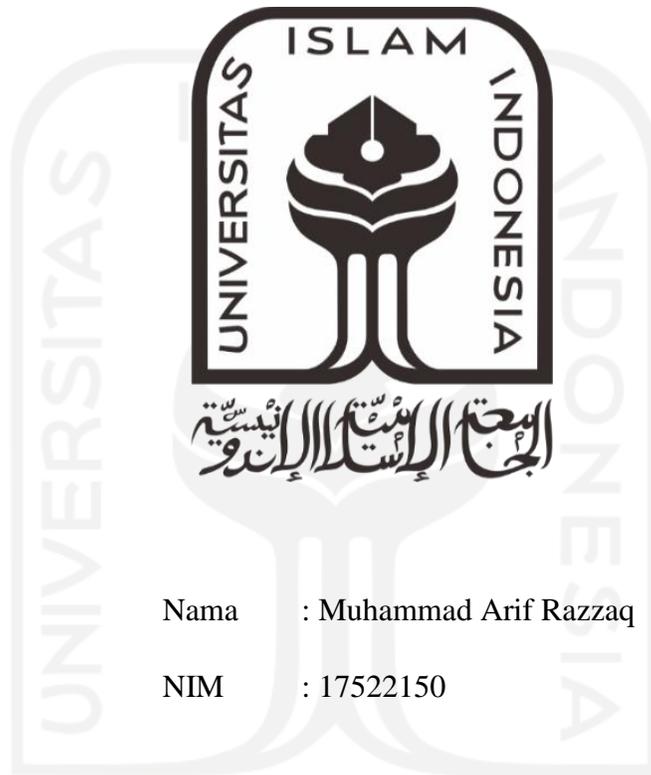


TUGAS AKHIR
ANALISIS KEMAMPUAN PROSES PENGANTONGAN DI
DEPARTEMEN PRODUKSI IB PT. PETROKIMIA GRESIK



Nama : Muhammad Arif Razzaq

NIM : 17522150

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2021

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan pernyataan ini, pengerjaan tugas akhir yang dilakukan merupakan karya asli penulis, tidak merupakan hasil duplikasi, dan jika penulis melanggar maka penulis sanggup menerima sanksi hukum jika dikemudian hari didapat bukti otentik ketidakaslian karya tersebut.



Yogyakarta, 5 April 2021

Penulis

مكتبة
الاندية



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Arif R', is written over the stamp.

Muhammad Arif Razzaq

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN DARI PERUSAHAAN

11/30/2020

Prakerin Petrokimia Gresik



SURAT KETERANGAN

No: 312/NK.03.02/03/MKP/2020

Dengan ini kami menerangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Muhammad Arif Razzaq
Nomor Induk : 17522150
Program Studi : Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri - Universitas Islam Indonesia

Telah menyelesaikan kegiatan Tugas Akhir/Penelitian di PT Petrokimia Gresik pada tanggal 01 Februari 2021 s.d 31 Maret 2021 .

Selama kegiatan Tugas Akhir/Penelitian tersebut tidak pernah melanggar peraturan yang berlaku dan telah melaksanakan tugasnya dengan baik.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gresik, 31 Maret 2021
PT Petrokimia Gresik



Telah Disetujui Melalui Sistem

NURIL HUDA , S.H., M.M.
VP Pengembangan SDM

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING
ANALISIS KEMAMPUAN PROSES PENGANTONGAN DI DEPARTEMEN
PRODUKSI IB PT. PETROKIMIA GRESIK



Dosen Pembimbing



Vembri Noor Helia, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS KEMAMPUAN PROSES PENGANTONGAN DI DEPARTEMEN
PRODUKSI IB PT. PETROKIMIA GRESIK**

Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Arif Razzaq

NIM : 17522150

Telah dipertahankan didepan sidang penguji sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, Mei 2021

Tim Penguji

Vembri Noor Helia, S.T., M.T.

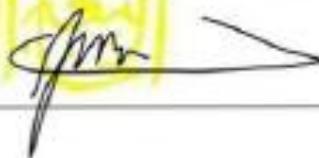
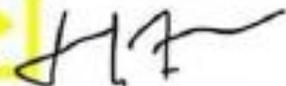
Ketua

Ir. Hartomo, M.Sc, Ph.D.

Anggota 1

Dian Janari, S.T., M.T

Anggota 2



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

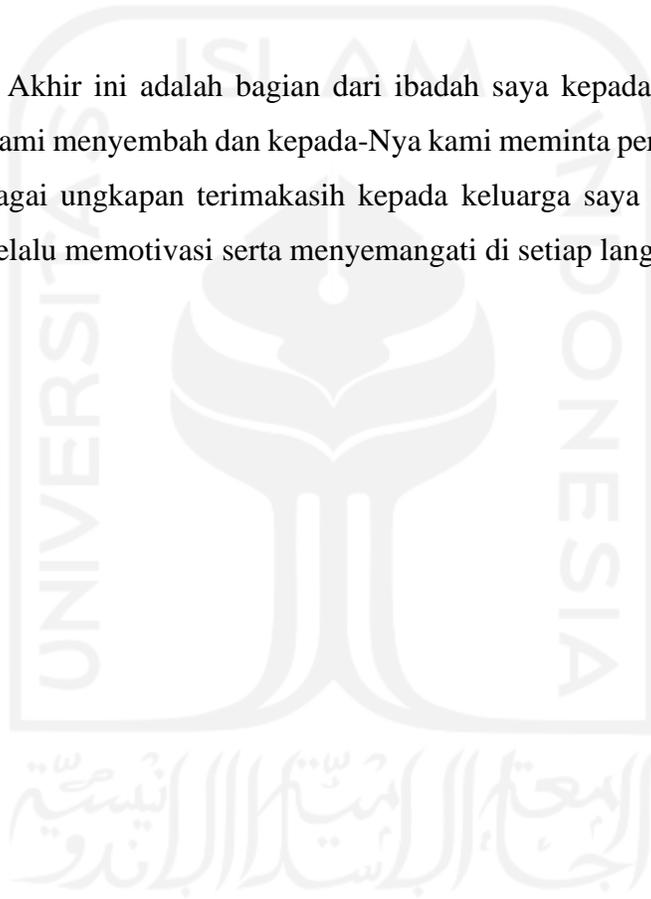
Universitas Islam Indonesia



Dr. Taufiq Imhawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini adalah bagian dari ibadah saya kepada Allah SWT, karena kepada-Nya kami menyembah dan kepada-Nya kami meminta pertolongan. Tidak lupa sekaligus sebagai ungkapan terimakasih kepada keluarga saya yaitu Ayah, Ibu dan Kakak yang selalu memotivasi serta menyemangati di setiap langkah hidup saya,



HALAMAN MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

– Q.S Al Insyirah : 5

“Barang siapa yang tidak mensyukuri yang sedikit, maka ia tidak akan mampu mensyukuri sesuatu yang banyak.”

– H.R Ahmad

“Jangan bersedih. Sesungguhnya pertolongan akan datang bersama kesabaran.”

- H.R Ahmad

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Wa Syukurillah segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan tidak lupa sholawat serta salam kepada junjungan kita semua yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman yang penuh kegelapan hingga zaman yang penuh keberkahan ini. Tugas Akhir tersebut merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata-1 pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia yang bertujuan untuk mengaplikasikan dan mengimplementasikan keilmuan Teknik Industri yang telah diajarkan maupun dipelajari serta penulis dapat menemukan solusi untuk pemecahan masalah yang berdasarkan pada kondisi lapangan. Penulis diharapkan mendapatkan pengalaman baru seputar dunia kerja di Perusahaan tertentu.

Dalam penulisan Tugas Akhir tersebut, penulis telah menerima berbagai bantuan, saran, dukungan, hingga semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis memohon izin untuk mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat dalam Tugas Akhir ini, yaitu teruntuk kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Vembri Noor Helia, S.T., M.T. selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan kepada penulis.

4. Bapak Muhammad Muhtadin, S.T. selaku *Assistant Vice President* Pengantongan IB dan *Supporting* serta pembimbing lapangan selama penelitian Tugas Akhir.
5. Anggota keluarga saya yaitu Orang Tua saya Pri Artcahyo dan Anies Retno Yudati, kakak saya Ayu Shabrina, serta Om saya Danang Yudo Novyanto dan Tante saya Edgie Yuda Kaesti yang telah mendukung dan memberikan motivasi saya selama penelitian Tugas Akhir.
6. Teman – teman saya yaitu Muhammad Ilham Aqli Dilan, Muhammad Ibrahim, dan Rafie Mohammad yang telah memotivasi saya selama penelitian Tugas Akhir.
7. Rekan-rekan jurusan Teknik Industri yang telah membantu dan mendukung penelitian Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari penulisan ini, baik dari materi maupun teknik penyajian penulisan, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Wabillahirtaufik Walhidayah, Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 5 April 2021

Penulis



Muhammad Arif Razzaq

ABSTRAK

Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada proses pengantongan yang menjadi bagian yang penting dari produksi pupuk urea, karena proses tersebut berfungsi mengatur pengemasan produk pupuk urea. Di tahun 2020, pada proses pengantongan menghasilkan produk yang tidak sesuai dari berat produk kemasan yang sudah ditentukan yaitu 50 Kg dengan ring toleransi sebesar 50,2 Kg sampai dengan 50,4 yang disebut dengan OKT (*Original Kurang Timbang*). Untuk itu, peneliti melakukan penelitian ini untuk mengetahui pengendalian kontrol proses dengan Peta Kendali X dan R yang digunakan untuk memantau proses *bagging* yang dimana proses tersebut mempunyai karakteristik berdimensi kontinyu, setelah Peta Kendali X dan R dinyatakan terkendali, maka dilanjutkan untuk menghitung kapabilitas proses *bagging* yang dilakukan secara statistik dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC). Penelitian ini menggunakan perhitungan kapabilitas dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) karena peneliti ingin mengetahui kemampuan dan keoptimalan dari proses pengantongan (*bagging*) di Departemen Produksi IB dengan mengetahui besar nilai kapabilitas proses mesin (C_p) dan nilai indeks kapabilitas proses (C_{pk}) proses *bagging*, dan juga peneliti menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Analisis*) untuk mengidentifikasi permasalahan pada proses pengantongan (*bagging*) sebagai upaya pencegahan dari kegagalan proses pengantongan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Peta Kendali X dan R proses pengantongan periode Januari 2020 – Desember 2020 sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Pada perhitungan kapabilitas proses terdapat 44 data proses pengantongan dikatakan mampu memenuhi spesifikasi desain, 16 data proses pengantongan dikatakan mampu memenuhi spesifikasi desain, dan 12 data proses pengantongan dikatakan tidak mampu memenuhi spesifikasi desain, dan dengan Metode FMEA menunjukkan bahwa penyebab atau faktor dari kegagalan proses pengantongan yaitu terjadinya kerusakan *part-part* mesin penunjang proses pengantongan yang disebabkan oleh senyawa urea yang bersifat korosif, tidak adanya jadwal pengecekan rutin *part* mesin secara berkala, dan kurangnya SDM pada Departemen Pemeliharaan 1.

Keyword : Peta Kendali X dan R, Kapabilitas Proses, Mesin Pengantongan, *Statistical Quality Control*, FMEA.

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	2
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN DARI PERUSAHAAN	3
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	4
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	5
HALAMAN PERSEMBAHAN	6
HALAMAN MOTTO	7
KATA PENGANTAR	8
ABSTRAK	10
DAFTAR ISI.....	11
DAFTAR GAMBAR	14
DAFTAR TABEL.....	22
BAB I PENDAHULUAN	23
1.1 Latar Belakang	23
1.2 Rumusan Masalah	27
1.3 Tujuan Penelitian.....	27
1.4 Batasan Masalah.....	27
1.5 Manfaat Penelitian.....	28
1.6 Sistematika Penulisan.....	28
BAB II KAJIAN LITERATUR	30
2.1 <i>State Of The Arts</i>	30
2.2 Teori yang Berkaitan dengan Penelitian.....	32
2.2.1 Konsep Kualitas	32

2.2.2	Pengendalian Kualitas	32
2.2.3	Metode <i>Statistical Quality Control</i> (SQC).....	32
2.2.4	Peta Kendali Variabel	32
2.2.5	Capability Process (CP)	33
BAB III METODE PENELITIAN.....		34
3.1	Objek dan Subjek Penelitian	34
3.2	Pengumpulan Data	34
3.2.1	Metode Pengumpulan Data.....	34
3.2.2	Metode Pengolahan Data	35
3.3	Metode Analisa Data	35
3.4	Alur Penelitian.....	40
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		43
4.1	Profil Perusahaan.....	43
4.2	Cara Kerja Mesin Pengantongan (<i>Bagging</i>).....	44
4.3	Pengumpulan Data Penelitian	48
4.4	Pengolahan Data Penelitian.....	51
4.4.1.	Data Penelitian Bulan Januari 2020	51
4.4.2.	Data Penelitian Bulan Februari 2020	64
4.4.3.	Data Penelitian Bulan Maret 2020	76
4.4.4.	Data Penelitian Bulan April 2020	88
4.4.5.	Data Penelitian Bulan Mei 2020	100
4.4.6.	Data Penelitian Bulan Juni 2020.....	113
4.4.7.	Data Penelitian Bulan Juli 2020.....	125

4.4.8.	Data Penelitian Bulan Agustus 2020	137
4.4.9.	Data Penelitian Bulan September 2020	149
4.4.10.	Data Penelitian Bulan Oktober 2020	161
4.4.11.	Data Penelitian Bulan November 2020.....	173
4.4.12.	Data Penelitian Bulan Desember 2020	185
BAB V PEMBAHASAN DAN PERBAIKAN SISTEM		197
5.1	Proses Mesin Bagging Periode Januari 2020 – Desember 2020	197
5.2	Perbaikan Proses Mesin Menggunakan FMEA.....	214
5.2.1.	<i>Failure Mode Effect and Analisis</i> (FMEA).....	218
5.2.2.	<i>Design Failure Mode Effect and Analysis</i> (DFMEA).....	231
5.3	<i>Improvement</i> Untuk Mesin <i>Bagging</i> Departemen Produksi IB.....	249
BAB VI PENUTUP		254
6.1	Kesimpulan.....	254
6.2	Saran.....	255
DAFTAR PUSTAKA		256
LAMPIRAN.....		262

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Produksi Pupuk Urea Departemen Produksi IB (Sumber: Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik).....	24
Gambar 1. 2 Grafik Data OKT 2020.....	25
Gambar 3.4. 1 Alur Penelitian Tugas Akhir	40
Gambar 4.1. 1 Logo PT. Petrokimia Gresik. (Sumber : Petrokimia-gresik.com).....	43
Gambar 4.2. 1 Proses Transportasi Produk Urea Prill ke Mesin Bagging.....	44
Gambar 4.2. 2 Proses Transportasi Urea Prill ke Hooper Mesin Bagging	45
Gambar 4.2. 3 Urea Prill Masuk Kedalam Timbangan Mesin Bagging.	46
Gambar 4.2. 4 Proses pada Mesin Jahit (Sewing Machine).....	47
Gambar 4.2. 5 Proses Produk Menuju Automatic Paleteizer dan Truck Loader.	47
Gambar 4.4. 1 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan Januari 2020	52
Gambar 4.4. 2 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Januari 2020 ...	53
Gambar 4.4. 3 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan Januari 2020	54
Gambar 4.4. 4 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Januari 2020 ...	55
Gambar 4.4. 5 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan Januari 2020	56
Gambar 4.4. 6 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Januari 2020 ...	58
Gambar 4.4. 7 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan Januari 2020	59
Gambar 4.4. 8 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Januari 2020 ...	60
Gambar 4.4. 9 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Januari 2020	61
Gambar 4.4. 10 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Januari 2020 .	62
Gambar 4.4. 11 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan Januari 2020	63
Gambar 4.4. 12 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Januari 2020 .	64
Gambar 4.4. 13 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan Februari 2020	65
Gambar 4.4. 14 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Februari 2020	66
Gambar 4.4. 15 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan Februari 2020	67
Gambar 4.4. 16 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Februari 2020	68
Gambar 4.4. 17 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan Februari 2020	69
Gambar 4.4. 18 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Februari 2020	70

Gambar 4.4. 19 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan Februari 2020	71
Gambar 4.4. 20 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Februari 2020	72
Gambar 4.4. 21 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Februari 2020	73
Gambar 4.4. 22 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Februari 2020	74
Gambar 4.4. 23 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan Februari 2020	75
Gambar 4.4. 24 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Februari 2020	76
Gambar 4.4. 25 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan Maret 2020	77
Gambar 4.4. 26 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Maret 2020 ...	78
Gambar 4.4. 27 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan Maret 2020	79
Gambar 4.4. 28 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Maret 2020 ...	80
Gambar 4.4. 17 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan Maret 2020	81
Gambar 4.4. 30 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Maret 2020 ...	82
Gambar 4.4. 31 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan Maret 2020	83
Gambar 4.4. 32 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Maret 2020 ...	84
Gambar 4.4. 33 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Maret 2020	85
Gambar 4.4. 34 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Maret 2020 ...	86
Gambar 4.4. 35 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan Maret 2020	87
Gambar 4.4. 36 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Maret 2020 ...	88
Gambar 4.4. 37 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan April 2020	89
Gambar 4.4. 38 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan April 2020	90
Gambar 4.4. 39 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan April 2020	91
Gambar 4.4. 40 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Maret 2020 ...	92
Gambar 4.4. 41 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan April 2020	93
Gambar 4.4. 42 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Maret 2020 ...	94
Gambar 4.4. 43 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan April 2020	95
Gambar 4.4. 44 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan April 2020	96
Gambar 4.4. 45 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan April 2020	97
Gambar 4.4. 46 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan April 2020	98
Gambar 4.4. 47 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan April 2020	99

Gambar 4.4. 48 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan April 2020 ..	100
Gambar 4.4. 49 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan Mei 2020	101
Gambar 4.4. 50 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Mei 2020	102
Gambar 4.4. 51 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan Mei 2020	103
Gambar 4.4. 52 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Mei 2020	104
Gambar 4.4. 53 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan Mei 2020	105
Gambar 4.4. 54 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Mei 2020	106
Gambar 4.4. 55 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan Mei 2020	107
Gambar 4.4. 56 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Mei 2020	108
Gambar 4.4. 57 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Mei 2020	109
Gambar 4.4. 58 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Mei 2020	110
Gambar 4.4. 59 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan Mei 2020	111
Gambar 4.4. 60 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Mei 2020	112
Gambar 4.4. 61 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan Juni 2020	113
Gambar 4.4. 62 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Juni 2020	114
Gambar 4.4. 63 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan Juni 2020	115
Gambar 4.4. 64 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Juni 2020	116
Gambar 4.4. 65 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan Juni 2020	117
Gambar 4.4. 66 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Juni 2020	118
Gambar 4.4. 67 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan Juni 2020	119
Gambar 4.4. 68 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Juni 2020	120
Gambar 4.4. 69 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Juni 2020	121
Gambar 4.4. 70 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Juni 2020	122
Gambar 4.4. 71 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan Juni 2020	123
Gambar 4.4. 72 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Juni 2020	124
Gambar 4.4. 73 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan Juli 2020	125
Gambar 4.4. 74 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Juli 2020	126
Gambar 4.4. 75 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan Juli 2020	127
Gambar 4.4. 76 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Juli 2020	128

Gambar 4.4. 77 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan Juli 2020.....	129
Gambar 4.4. 78 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Juli 2020	130
Gambar 4.4. 79 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan Juli 2020.....	131
Gambar 4.4. 80 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Juli 2020	132
Gambar 4.4. 81 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Juli 2020.....	133
Gambar 4.4. 82 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Juli 2020	134
Gambar 4.4. 83 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan Juli 2020.....	135
Gambar 4.4. 84 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Juli 2020	136
Gambar 4.4. 85 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan Agustus 2020...	137
Gambar 4.4. 86 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Agustus 2020	138
Gambar 4.4. 87 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan Agustus 2020...	139
Gambar 4.4. 88 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Agustus 2020	140
Gambar 4.4. 89 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan Agustus 2020...	141
Gambar 4.4. 90 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Agustus 2020	142
Gambar 4.4. 91 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan Agustus 2020...	143
Gambar 4.4. 92 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Agustus 2020	144
Gambar 4.4. 93 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Agustus 2020...	145
Gambar 4.4. 94 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Agustus 2020	146
Gambar 4.4. 95 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan Agustus 2020...	147
Gambar 4.4. 96 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Agustus 2020	148
Gambar 4.4. 97 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan September 2020	149

Gambar 4.4. 98 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan September 2020	150
Gambar 4.4. 99 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan September 2020	151
Gambar 4.4. 100 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan September 2020	152
Gambar 4.4. 101 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan September 2020	153
Gambar 4.4. 102 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan September 2020	154
Gambar 4.4. 103 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan September 2020	155
Gambar 4.4. 104 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan September 2020	156
Gambar 4.4. 105 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan September 2020	157
Gambar 4.4. 106 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan September 2020	158
Gambar 4.4. 107 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan September 2020	159
Gambar 4.4. 108 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan September 2020	160
Gambar 4.4. 109 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan Oktober 2020.	161
Gambar 4.4. 110 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Oktober 2020	162
Gambar 4.4. 111 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan Oktober 2020.	163
Gambar 4.4. 112 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Oktober 2020	164
Gambar 4.4. 113 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan Oktober 2020.	165

Gambar 4.4. 114 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Oktober 2020	166
Gambar 4.4. 115 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan Oktober 2020.	167
Gambar 4.4. 116 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Oktober 2020	168
Gambar 4.4. 117 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Oktober 2020.	169
Gambar 4.4. 118 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Oktober 2020	170
Gambar 4.4. 119 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan Oktober 2020.	171
Gambar 4.4. 120 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Oktober 2020	172
Gambar 4.4. 121 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan November 2020	173
Gambar 4.4. 122 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan November 2020	174
Gambar 4.4. 123 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan November 2020	175
Gambar 4.4. 124 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan November 2020	176
Gambar 4.4. 125 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan November 2020	177
Gambar 4.4. 126 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan November 2020	178
Gambar 4.4. 127 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan November 2020	179
Gambar 4.4. 128 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan November 2020	180
Gambar 4.4. 129 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan November 2020	181

Gambar 4.4. 130 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan November 2020	182
Gambar 4.4. 131 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan November 2020	183
Gambar 4.4. 132 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan November 2020	184
Gambar 4.4. 133 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 1 Bulan Desember 2020	185
Gambar 4.4. 134 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Desember 2020	186
Gambar 4.4. 135 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 Scale 2 Bulan Desember 2020	187
Gambar 4.4. 136 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Desember 2020	188
Gambar 4.4. 137 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 1 Bulan Desember 2020	189
Gambar 4.4. 138 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Desember 2020	190
Gambar 4.4. 139 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 Scale 2 Bulan Desember 2020	191
Gambar 4.4. 140 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Desember 2020	192
Gambar 4.4. 141 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Desember 2020	193
Gambar 4.4. 142 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Desember 2020	194
Gambar 4.4. 143 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 2 Bulan Desember 2020	195

Gambar 4.4. 132 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Desember 2020 196

Gambar 5.1. 1 Fishbone Diagram Permasalahan 212



DAFTAR TABEL

Tabel 4.3. 1 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan Januari 2020	48
Tabel 5.1. 1 Hasil Keseluruhan Perhitungan Data	197
Tabel 5.2. 1 Penilaian Severity	215
Tabel 5.2. 2 Penilaian Occurance.....	216
Tabel 5.2. 3 Penilaian Detection	217
Tabel 5.2. 4 Nilai RPN.....	217
Tabel 5.2. 5 Tabel Penilaian FMEA.....	218
Tabel 5.2. 6 Penilaian Frekuensi	231
Tabel 5.2. 7 Penilaian Frekuensi pada Conveyor System.....	232
Tabel 5.2. 8 Penilaian Frekuensi pada Timbangan Mesin Bagging.....	238
Tabel 5.2. 9 Penilaian Frekuensi pada Timbangan Portable.....	240
Tabel 5.2. 10 Penilaian Frekuensi pada Mesin Jahit.....	242
Tabel 5.2. 11 Penilaian Frekuensi pada Automatic Paleteizer.....	243
Tabel 5.2. 12 Penilaian Frekuensi pada Truckloader	247
Tabel Lampiran 1 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan Februari 2020	262
Tabel Lampiran 2 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan Maret 2020	265
Tabel Lampiran 3 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan April 2020	268
Tabel Lampiran 4 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan Mei 2020.....	271
Tabel Lampiran 5 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan Juni 2020	274
Tabel Lampiran 6 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan Juli 2020	277
Tabel Lampiran 7 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan Agustus 2020.....	280
Tabel Lampiran 8 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan September 2020.....	282
Tabel Lampiran 9 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan Oktober 2020.....	284
Tabel Lampiran 10 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan November 2020	286
Tabel Lampiran 11 Sampel Data Proses Mesin Bagging Bulan Desember 2020.....	287

BAB I PENDAHULUAN

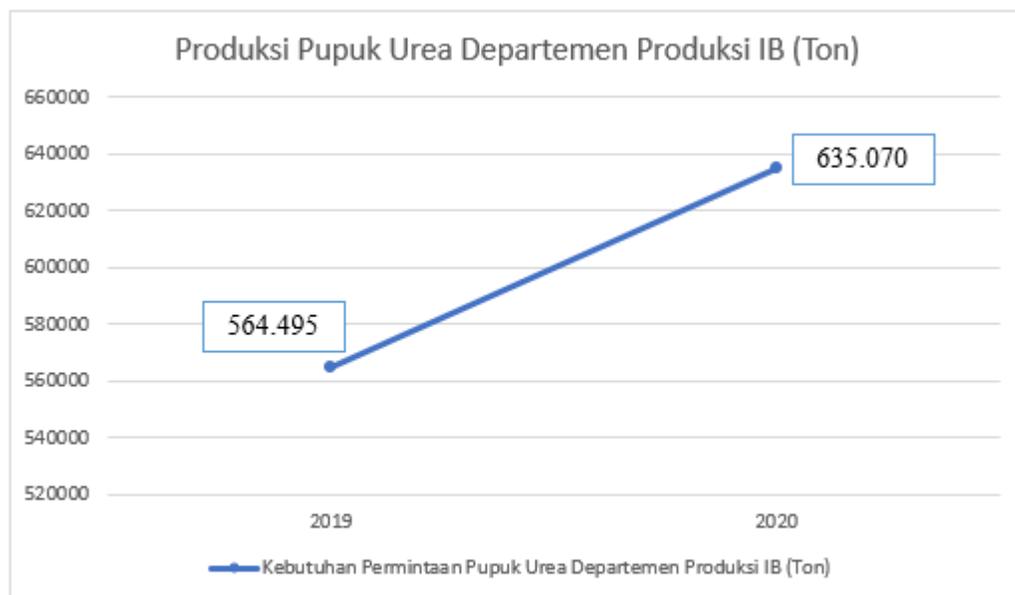
1.1 Latar Belakang

Industri adalah kegiatan ekonomi yang mengelola bahan mentah, bahan baku, bahan setengah jadi, dan atau barang jadi menjadi dengan nilai yang lebih tinggi untuk penggunaannya termasuk kegiatan rancangan bangun dan perkerjasama industri (Menurut Undang-Undang Nomor 5 tahun 1984). Menurut (Pujoalwanto, 2014), Departemen Perindustrian mengelompokkan macam-macam industri berdasarkan beberapa, sudut pandang yaitu industri berdasarkan bahan baku (bahan mentah), industri berdasarkan tenaga kerja, industri berdasarkan produk yang dihasilkan, industri berdasarkan lokasi unit usaha, industri berdasarkan proses produksi, dan industri berdasarkan barang yang dihasilkan. Salah satu contoh jenis industri berdasarkan bahan baku (bahan mentah) adalah industri pertanian. Industri pertanian merupakan salah satu ujung tombak nasional yang mempunyai peran penting karena sebagian besar mata pencaharian masyarakat Indonesia berbasis pertanian.

Upaya pembangunan sektor pertanian di Indonesia selain ditunjukkan untuk pemenuhan kebutuhan pangan lokal juga bertujuan untuk pemenuhan kesejahteraan petani. Faktor kunci kesuksesan dalam peningkatan pembangunan pertanian adalah industri pupuk. Industri pupuk adalah perusahaan yang memproduksi material yang berfungsi memberikan tambahan unsur hara pada tanah, terutama pada tanah yang telah mengalami penyusutan hara. Dengan adanya pemberian pupuk, kebutuhan hara bagi tanaman dapat tercukupi. Terlihat dari permintaan pupuk banyak, terutama pada produk pupuk urea. Pada salah satu anak perusahaan BUMN Pupuk Indonesia *Holding Company* yaitu PT. Petrokimia Gresik memiliki permintaan produk pupuk urea yang tinggi.

Oleh karena itu, PT. Petrokimia Gresik berupaya untuk mengurangi ketergantungan bahan baku impor dan memenuhi kebutuhan pupuk khususnya untuk petani Jawa Timur dengan dimulainya Proyek Amurea II PT. Petrokimia Gresik dan menghasilkan sebuah departemen baru yang memproduksi *prilling* produk urea yaitu

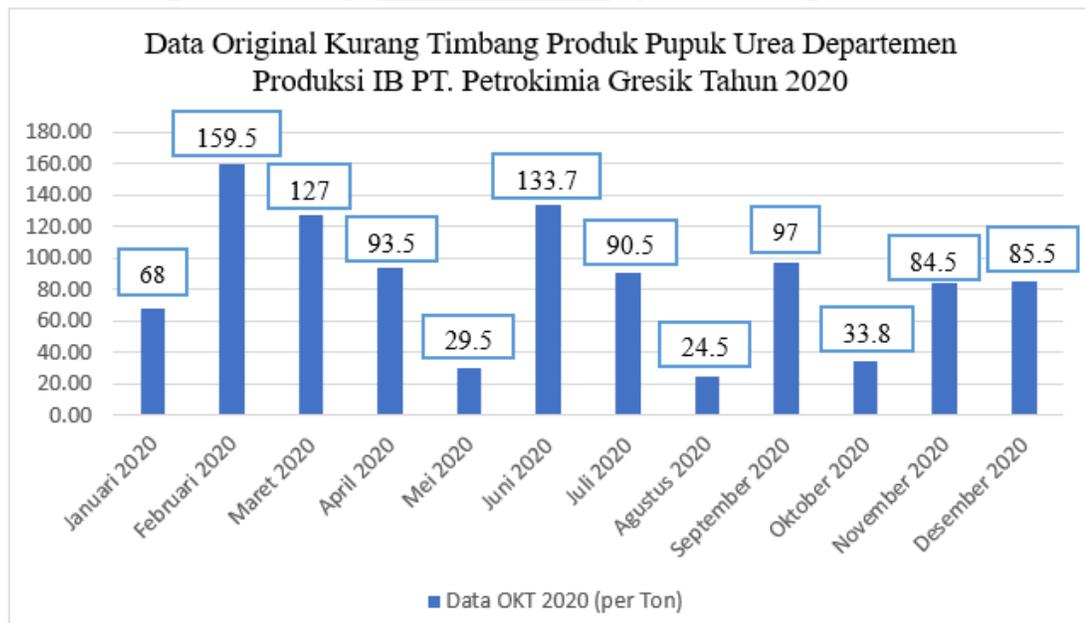
Departemen Produksi IB. Departemen Produksi IB memulai produksi pupuk urea pada tanggal 6 Agustus 2018 dan departemen tersebut masih masuk dalam tahap *commissioning production* yaitu hanya memproduksi pupuk urea non subsidi saja, dan pada tahun 2019 dan 2020 Departemen Produksi IB sudah memproduksi secara massal kebutuhan produksi pupuk urea subsidi. Karena pada PT. Petrokimia Gresik memiliki permintaan pupuk urea yang tinggi, bisa terlihat pada data produksi pupuk urea Departemen Produksi IB yang kian meningkat, berikut grafik peningkatannya.



Gambar 1. 1 Data Produksi Pupuk Urea Departemen Produksi IB (Sumber: Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik)

Pada gambar 1.1 terdapat peningkatan produksi pupuk urea sebanyak 70.575 ton dari produksi tahun sebelumnya. Hal itu menunjukkan bahwa adanya peningkatan permintaan produk pupuk urea terhadap konsumen. Sumber daya mesin yang dipakai oleh pabrik urea yaitu menggunakan mesin Toyo Aces 21 dari licensor Toyo Engineering Corporation Japan dan mesin pengantongan (*bagging*) dari Statec Binder dari Austria. Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada proses pengantongan (*bagging*) menjadi bagian yang penting dari produksi pupuk urea, karena mesin tersebut berfungsi

mengatur pengemasan produk pupuk urea. Jika proses pengantongan (*bagging*) terjadi *breakdown* dan juga terdapat hambatan dalam proses produksi menyebabkan hilangnya presisi pada mesin. Selain itu, terdapat beberapa masalah di bagian mesin *bagging* tersebut yaitu diantaranya terjadi kerusakan *part-part* mesin *bagging* khususnya pada timbangan mesin *bagging* yang disebabkan oleh senyawa urea yang bersifat higroskopis dan korosif sehingga jika terjadi kerusakan, maka kegiatan pengantongan Departemen Produksi IB terganggu dan menimbulkan OKT pada produk pupuk urea. OKT (*Original Kurang Timbang*) adalah bobot produk lebih kecil dari berat produk kemasan yang sudah ditentukan yaitu 50 Kg dengan ring toleransi sebesar 50,2 Kg sampai dengan 50,4. Berikut merupakan jumlah produk pupuk urea berstatus OKT untuk tahun 2020:



Gambar 1. 2 Grafik Data OKT 2020

Jika hal ini terjadi, mengakibatkan truk pengangkut / distribusi tidak bisa berangkat dikarenakan harus melakukan pengecekan lebih lanjut dan mengakibatkan PT. Petrokimia Gresik harus menanggung biaya kerugian yaitu menanggung biaya kegagalan internal meliputi biaya pembongkaran produk untuk pengecekan produk dan pembiayaan jam ekstra pihak ketiga (pekerja kontrak), serta adanya keterlambatan

distribusi. Pada masalah tersebut, jika produk pupuk urea tersebut ada yang berstatus OKT lolos dari inspeksi pengecekan distribusi akan mengakibatkan masalah yang fatal yaitu konsumen menemukan ketidaksesuaian antara berat produk *real* dengan berat produk yang tertera pada kemasan sehingga konsumen meragukan isi kuantitas dari hasil produksi dan yang lebih buruk adalah kehilangan kepercayaan konsumen terhadap pihak PT. Petrokimia Gresik. Hal ini tidak diperhatikan tentu hal ini sangatlah merugikan bagi PT. Petrokimia Gresik khususnya pada Departemen Produksi IB. Maka dari masalah tersebut sehingga perlu adanya penelitian mengenai kapabilitas proses pada proses pengantongan (*bagging*).

Proses pengantongan (*bagging*) dikatakan mampu atau kapabel jika proses *bagging* tersebut tidak ada masalah yang mengakibatkan fatal pada saat proses produksi pupuk urea dan mesin tersebut bekerja secara optimal. Kemampuan proses atau kapabilitas proses dapat diketahui dengan mengetahui pengendalian kontrol proses dengan Peta Kendali X dan R yang digunakan untuk memantau proses *bagging* yang dimana proses tersebut mempunyai karakteristik berdimensi kontinyu, setelah Peta Kendali X dan R dinyatakan terkendali, maka dilanjutkan untuk menghitung kapabilitas proses *bagging* yang dilakukan secara statistik dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC). Penelitian ini menggunakan perhitungan kapabilitas dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) karena peneliti ingin mengetahui kemampuan dan keoptimalan dari proses pengantongan (*bagging*) di Departemen Produksi IB dengan mengetahui besar nilai kapabilitas proses mesin (C_p) dan nilai indeks kapabilitas proses (C_{pk}) proses *bagging*.

PT. Petrokimia Gresik khususnya Departemen Produksi IB perlu melakukan perhitungan kapabilitas proses agar proses pengantongan (*bagging*) dapat diketahui mampu atau tidaknya, serta mengetahui kriteria apa saja yang harus dilakukan untuk melakukan perhitungan kapabilitas proses pengantongan (*bagging*) tersebut. Jika proses pengantongan (*bagging*) pada mesin *bagging* tidak mampu atau ditemukannya nilai kapabilitas proses yang kecil, maka harus melakukan analisa perbaikan serta memberikan saran perbaikan guna memenuhi pengendalian kualitas pada mesin

bagging dengan menggunakan metode *Failure Mode Effect and Analysis*. Peneliti menggunakan metode *Failure Mode Effect and Analysis* karena peneliti ingin mengetahui keadaan pada mesin *bagging* dan mengetahui *Risk Priority Number* (RPN) sekaligus mengetahui faktor-faktor penyebab dari kegagalan pada proses *bagging* di setiap mesin pengantongan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dibahas sebelumnya maka, rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah hasil dari pengendalian kualitas menggunakan Peta Kendali X dan R untuk proses pengantongan produk pupuk urea Departement Produksi IB untuk periode Januari 2020 – Desember 2020?
2. Bagaimanakah hasil perhitungan kemampuan proses atau kapabilitas proses pengantongan produk pupuk urea Departement Produksi IB untuk periode Januari 2020 – Desember 2020?
3. Bagaimana penerapan metode *Failure Mode Effect and Analysis* untuk mengidentifikasi permasalahan pada proses pengantongan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ditulis di atas, maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil pengendalian kualitas menggunakan peta kendali Peta Kendali X dan R proses pengantongan produk pupuk urea Departement Produksi IB untuk periode Januari 2020 – Desember 2020.
2. Mengetahui mampu atau tidaknya proses pengantongan dari mesin *bagging* Departement Produksi IB untuk periode Januari 2020 – Desember 2020.
3. Mengidentifikasi permasalahan pada proses pengantongan (*bagging*) sebagai upaya pencegahan dari kegagalan proses pengantongan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan secara daring (*online*) melalui Zoom dan Whatsapp

2. Penempatan penelitian pada lingkup Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik.
3. Data yang digunakan pada penelitian didapatkan dari pembimbing lapangan yaitu Pak Muhammad Muhtadin, S.T selaku *Assistant Vice President* (AVP) Pengantongan IB dan *Supporting* Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mahasiswa dapat mengaplikasikan keilmuan yang dipelajari pada perguruan tinggi pada dunia kerja yang nyata serta dapat menambah pengalaman di dunia kerja yang nyata.
2. Sebagai masukan bagi perusahaan untuk mengetahui dan mengevaluasi keoptimalan mesin pengantongan pada produksi pupuk di Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk memberikan gambaran secara umum mengenai penelitian yang akan dilakukan. Berikut merupakan sistematika penulisan penelitian ini :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi pembahasan singkat mengenai latar belakang permasalahan di perusahaan, rumusan masalah yang dibuat berdasarkan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Berisi konsep dan prinsip dasar untuk memecahkan masalah penelitian. Sub-bab ini juga untuk memuat hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang memiliki hubungannya dengan penelitian yang dilakukan sekarang dan literasi pendukung untuk menunjang penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi mengenai uraian pemaparan tentang objek dan subjek penelitian, metode pengumpulan data, variabel dan definisi operasional variabel penelitian, metode analisis data, dan diagram alir penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang data sampel yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data sampel tersebut dengan baik dan benar. Hasil pengolahan data sampel ditampilkan dalam bentuk tabel maupun grafik. Sub-bab ini merupakan hasil perhitungan data sampel yang dilakukan dan dijadikan bahan untuk pembahasan yang akan dibahas pada sub-bab berikutnya.

BAB V PEMBAHASAN

Berisi mengenai pembahasan hasil yang diperoleh dalam perhitungan data sampel pada penelitian, analisa perbaikan pada masalah, serta melakukan *improvement* dan *controlling* jika analisa perbaikan sudah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Berisi mengenai kesimpulan terhadap penelitian dan saran (rekomen-dasi) dari permasalahan yang ditemukan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II KAJIAN LITERATUR

2.1 *State Of The Arts*

Penelitian tentang analisa kapabilitas proses mesin memiliki pendekatan dan poin penting yang berbeda. Dengan melihat dari pendekatan yang diambil, beberapa peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan pendekatan dari jumlah elemen yang diukur untuk menganalisa kapabilitas proses. Sedangkan jika dilihat dari poin-poin penting penelitian, berbagai peneliti mengklasifikasikan pada metode yang digunakan untuk menganalisa kapabilitas proses suatu mesin. Peneliti mengumpulkan sebanyak 20 referensi penelitian yang dipakai untuk menambah literasi dan menggali informasi mengenai metode penelitian yang akan digunakan untuk penunjang penelitian yang akan dilakukan.

Pada penelitian analisa kapabilitas proses yang dilakukan oleh peneliti (Sidartawan, 2014) dan (Supriyadi, 2018) menggunakan elemen yang diukur yaitu alat analisis pengendalian mutu berupa grafik kendali dan kemampuan proses mesin. metode *Statistical Quality Control* yang digunakan berguna untuk upaya menekan produk cacat dan mengukur faktor-faktor penyebab dalam upaya perbaikan kualitas produk. Peneliti (Rahmawati D. , Asyari, Prasetiawan, & Jamaludin, 2020) menggunakan elemen yang diukur yaitu melakukan tiga kali pengambilan *sampling* produk pada kecepatan produksi yang dilakukan secara bertahap, yaitu 55, 60, dan 65 *pack*/menit dan setiap kecepatan diambil sebanyak 125 sample berat bersih produk. metode yang digunakan berupa *Statistical Quality Control* yang berguna untuk mengetahui sistem produksi pada saat itu belum dapat berjalan secara efektif karena produk *defect* yang dihasilkan masih tinggi.

Peneliti (Wardhana, Sulastri, & Kurniawan, 2018), (Nastiti, 2014), (Sayuti, 2018), (Sari & Purnawati, 2018), (Hairiyah, Amalia, & Luliyanti, 2019), (Elmas, 2017), (Simanová & Gejdošb, 2015), (Krisdayanti & Moektiwibowo, 2016), (Siregar, Siregar, & Alfath, 2017), dan (Nurdinia, Salmia, & Kiswandono, 2021) juga menggunakan analisa kapabilitas proses untuk meningkatkan pengendalian kualitas produk dengan melihat keandalan dari mesin yang digunakan selama proses produksi

berlangsung. Selain itu, pada kesepuluh peneliti tersebut menggunakan metode *Statistical Quality Control* yang berguna untuk meminimasi adanya produk cacat dan melihat keandalan mesin produksi.

Selain beberapa peneliti menggunakan metode *Statistical Quality Control* sebagai metode penelitian untuk pengendalian kualitas suatu mesin dan sebagai alat untuk menganalisa suatu kapabilitas proses, adapun 7 peneliti menggunakan metode penelitian lain yang berguna mengetahui permasalahan yang serupa. Yaitu sebagai contoh pada penelitian dilakukan oleh peneliti (Sucipto, Astuti, & Megawati, 2018) yang melakukan penelitian dengan menganalisa kapabilitas mesin pada mesin produksi PT. X dengan pendekatan *Critical to Quality*, peneliti (Khamaludin, 2020) melakukan penelitian dengan menganalisa kapabilitas proses dengan hanya menggunakan peta kendali pada proses mesin produksi, peneliti (Herawati & Mulyani, 2016) melakukan penelitian pengendalian kualitas suatu mesin dengan pendekatan kuantitatif berjenis asosiatif, peneliti (Faradiba, Suharsono, & Paramita, 2018) yang melakukan penelitian pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Multivariate Exponentially Weighted Moving Variance* (MEWMV) dan *Multivariate Exponentially Weighted Moving Average* (MEWMA), peneliti (Amalia, Suharsono, & Paramita, 2019) melakukan penelitian pengendalian kualitas proses mesin dengan menggunakan metode Peta Kendali Multiatribut, peneliti (Aisyah & Mashuri, 2019) melakukan penelitian pengendalian kualitas proses produksi di PT. PUSRI dengan menggunakan metode Max-MCUSUM, dan peneliti (Tumanan, Yudha, & Poniran, 2016) melakukan penelitian pengendalian kualitas produk serta kapabilitas proses dengan menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Dan Control*).

Pada penelitian terdahulu, sebanyak 13 peneliti memilih menggunakan metode *Statistical Quality Control* karena peneliti menemukan manfaat dengan menggunakan perhitungan metode tersebut, yaitu dapat menghitung pengendalian kualitas secara statistik suatu masalah dengan praktis serta mudah dipahami dan meningkatkan kegiatan pengendalian kualitas produksi secara mudah, dan mempermudah peneliti untuk mengetahui kapabilitas proses suatu proses produksi.

2. 2 Teori yang Berkaitan dengan Penelitian

2.2.1 Konsep Kualitas

Kualitas menurut (Ahyari, 2012) yang dikutip oleh (Elmas, 2017) yaitu didefinisikan sebagai jumlah dari atribut atau sifat-sifat sebagaimana dideskripsikan di dalam produk (dari jasa) yang bersangkutan. Pada pengertian tersebut kualitas dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang menentukan kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) dan mengupayakan perubahan dengan melakukan perbaikan secara terus menerus (*Continous Improvement*).

2.2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas menurut (Elmas, 2017) yaitu suatu aktivitas (manajemen perusahaan) untk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direnanakan. Sedangkan menurut (Widiyawati & Assyahafi, 2017) yang mengutip dari buku *Total Quality Management* buatan Vincent Gasperz, pengendalian adalah kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan apa yang direncanakan.

Dari 2 pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu tindakan atau aktivitas dan teknik yang terencana yang dilakukan untuk mempertahankan, mengawasi, dan memastikan kualitas suatu produk atau jasa agar sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan.

2.2.3 Metode *Statistical Quality Control* (SQC)

Metode *Statistical Quality Control* (SQC) merupakan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisis data hasil pemeriksaan terhadap sampel dalam kegiatan pengawasan kualitas produk (Handika, 2012). SQC dapat dilakukan dengan mengambil data sampel dari populasi sumber data dan menarik kesimpulan berdasarkan karakteristik sampel yang telah diambil secara statistik. Tujuan dari SQC adalah menciptakan perbaikan kualitas yang terstruktur sehingga diperoleh perbaikan yang maksimal.

2.2.4 Peta Kendali Variabel

Peta Kendali Variabel menurut (Abdullah, 2015) yaitu merupakan metode statistik yang membedakan adanya variasi atau penyimpangan karena sebab umum maupun khusus pada batas pengendali. Peta kendali X dan R digunakan untuk memantau proses yang memiliki karakteristik berdimensi kontinyu, sehingga diagram tersebut disebut sebagai peta kendali untuk data variabel. Peta kendali X menjelaskan mengenai perubahan yang terjadi pada ukuran titik pusat atau rata-rata dari proses, sedangkan untuk peta kendali R menjelaskan perubahan yang terjadi pada ukuran variasi atau homogenitas produk yang dihasilkan dari sebuah proses.

2.2.5 Capability Process (CP)

Kapabilitas Proses (*Capability Process*) menurut (Hendrawan, Susanto, & Susanto, 2017) merupakan suatu pengukuran yang berguna untuk mengevaluasi keseluruhan proses ataupun kinerja mesin. Sedangkan menurut (Andriani, Rizky, & Setiaji, 2017) kapabilitas proses adalah kemampuan suatu proses untuk memenuhi spesifikasi atau mengukur kinerja dari suatu proses. Dari penjelasan 2 peneliti dapat ditarik kesimpulan bahwa kapabilitas proses adalah suatu perhitungan untuk mengukur hubungan kinerja antara proses aktual dengan batas spesifikasi yang diharapkan. Tujuan dilakukannya perhitungan kapabilitas proses adalah untuk meningkatkan kualitas proses dan produktivitas. Kapabilitas proses digunakan untuk melihat kemampuan suatu proses. Indeks kapabilitas proses hanya layak dihitung apabila proses berada dalam pengendalian (Wardhana, Sulastri, & Kurniawan, 2018).

BAB III METODE PENELITIAN

3. 1 Objek dan Subjek Penelitian

Pada objek penelitian ini adalah proses pengantongan (*bagging*) pada Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik periode bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Desember 2020. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengamati kapabilitas proses (CP) dalam proses pengantongan tersebut. Untuk subjek dalam penelitian ini adalah pihak yang terlibat dalam pengambilan data perhitungan kapabilitas proses pengantongan (*bagging*) pada Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik yaitu Bapak Muhammad Muhtadin, S.T selaku pembimbing lapangan serta beliau menjabat sebagai *Assistant Vice President* Pengantongan IB dan *Supporting*.

3. 2 Pengumpulan Data

3.2. 1 Metode Pengumpulan Data

Menurut (Sugiyono, 2013) metode pengumpulan data adalah langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian yang dibuat adalah mendapatkan data. Metode yang digunakan untuk proses pengumpulan data untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data Primer

Data Primer adalah data yang didapatkan langsung ataupun wawancara langsung dari pembimbing lapangan atau pihak terkait yaitu Bapak Muhammad Muhtadin, S.T yang nantinya akan dijadikan sebagai objek penelitian. Data Penelitian berupa data hasil wawancara kepada pembimbing lapangan terkait keadaan pada mesin *bagging* saat ini, jumlah mesin *bagging* yang terdapat pada Departemen Produksi IB, cara kerja dari mesin *bagging*, dan faktor apa saja yang mempengaruhi mesin *bagging* tersebut.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan secara tidak langsung melalui perantara sehingga peneliti tidak diharuskan mengambil data ke lokasi penelitian secara langsung sebagai penunjang penelitian. Data sekunder yang digunakan

dalam penelitian ini diperoleh dari data penelitian berupa data tersebut berupa sampel penimbangan berat produk yang ditimbang selama 24 jam 3 *shift* kerja periode Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 pada *scale* 1 dan *scale* 2 mesin *bagging* 1, 4, dan 5 yang diambil secara *online*.

3.2.2 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang digunakan untuk membuat peta kendali X dan R, menghitung nilai CP dan CPk mesin *bagging* dalam proses pengantongan (*bagging*) menggunakan aplikasi Minitab 18 dan Microsoft Excel sebagai alat untuk merekap data sampel mentah penimbangan produk pupuk urea pada mesin *bagging* di Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik.

3.3 Metode Analisa Data

Berikut ini merupakan metode analisa yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Metode analisis deskriptif yang digunakan untuk mengetahui gambaran umum cara kerja dari mesin pengantongan (*bagging*) produksi pupuk urea di Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik.
2. Metode *Statistical Quality Control* yang digunakan untuk menjaga proses agar tetap berada pada dalam batas kendali serta memperkirakan kapabilitas proses dalam bentuk distribusi probabilitas yang mempunyai bentuk, rata-rata, dan penyebaran dengan perhitungan statistik. Disisi lain, sebuah proses yang berada dalam kendali statistik mungkin tidak menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi desain (toleransi). Untuk penelitian ini, berikut merupakan langkah-langkah perhitungan analisa data timbangan yang didapatkan dari sampel penimbangan berat produk yang ditimbang selama 24 jam 3 *shift* kerja periode Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 pada *scale* 1 dan *scale* 2 mesin *bagging* 1, 4, dan 5 adalah sebagai berikut :
 - a. Melakukan perhitungan pengendalian kualitas dengan menggunakan Peta Kendali X dan R. Peta kendali X dan R terdiri atas 3 garis utama, yaitu *Center Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL). *Center*

Line adalah proses perhitungan antara jumlah data yang diperoleh dibagi dengan jumlah n-data yang diketahui. Perhitungan *center line* berguna untuk menemukan nilai *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL) suatu data penelitian. Rumus dari *center line* menurut buku (Montgomery, 2012) dan jurnal (Wardhana, Sulastri, & Kurniawan, 2018) adalah sebagai berikut :

$$\text{Center Line Peta Kendali } \bar{X} = \frac{\text{Jumlah } \bar{X}\text{-Bar}}{\text{Jumlah } n\text{-data}} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Center Line Peta Kendali } R = \frac{\text{Jumlah Range}}{\text{Jumlah } n\text{-data}} \dots\dots\dots(2)$$

Upper Control Limit (UCL) adalah garis batas atas (*Upper Limit*) untuk suatu penyimpangan yang ada pada data penelitian. Untuk rumus yang dipakai menurut (Montgomery, 2012) dan jurnal (Wardhana, Sulastri, & Kurniawan, 2018) adalah sebagai berikut :

$$\text{Upper Control Limit (UCL) Peta Kendali } \bar{X} = CL + A_2 \cdot R\text{-Bar} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{Upper Control Limit (UCL) Peta Kendali } R = D_4 + R\text{-Bar} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

- CL = *Center Line*
- A₂ = Konstanta yang dipakai untuk membuat peta kendali X
- D₄ = Konstanta yang dipakai untuk mencari batas atas peta kendali R.
- R-Bar = Rata – Rata *range* data yang diketahui

Lower Control Limit (LCL) adalah garis batas bawah (*Lower Limit*) untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel yang ada pada data penelitian. Untuk rumus yang dipakai menurut buku (Montgomery, 2012) dan jurnal (Wardhana, Sulastri, & Kurniawan, 2018) adalah sebagai berikut :

$$\text{Lower Control Limit (UCL) Peta Kendali } \bar{X} = CL + A_2 \cdot R\text{-Bar} \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{Lower Control Limit (UCL) Peta Kendali } R = D_3 + R\text{-Bar} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

- CL = *Center Line*

- A_2 = Konstanta yang dipakai untuk membuat peta kendali X
- D_4 = Konstanta yang dipakai untuk mencari batas atas peta kendali R.
- $R\text{-Bar}$ = Rata – Rata *range* data yang diketahui

Perlu diketahui, menurut (Wardhana, Sulastri, & Kurniawan, 2018) bahwa sebelum dilanjutkan ke perhitungan kapabilitas proses (C_p) dan indeks kapabilitas proses (C_{pk}) hanya layak dihitung apabila proses berada dalam pengendalian atau pada peta kendali X dan R tidak terdapat sampel data yang melebihi batas control (*outliers*).

- b. Melakukan perhitungan kapabilitas proses (C_p) dan indeks kapabilitas proses (C_{pk}). Pada sebuah proses dikatakan *capable* atau mampu, nilai harus jatuh di antara spesifikasi atas dan spesifikasi bawah. Hal ini berarti kemampuan proses berada dalam keadaan ± 3 standar deviasi, karena rentangan nilai adalah 6 standar deviasi maka toleransi sebuah proses yang mampu yaitu perbedaan dari spesifikasi atas dan bawah harus lebih besar atau sama dengan 6 (Khamaludin, 2020). Berikut merupakan rumus dari kapabilitas proses (Montgomery, 2012):

$$\text{Kapabilitas Proses (CP)} = \frac{USL - LSL}{6 \cdot \sigma} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

- USL = *Upper Specification Limit*. Untuk USL yang dipakai yaitu 50.4 (standarisasi toleransi PT. Petrokimia Gresik)
- LSL = *Lower Specification Limit*. Untuk LSL yang dipakai yaitu 50.2 (standarisasi toleransi PT. Petrokimia Gresik)
- σ = Standar deviasi populasi proses, berikut rumusnya :

$$\sigma = \frac{\text{Rata-Rata Range}}{d_2} \dots\dots\dots(8)$$

Indeks Kapabilitas Proses (C_{pk}) adalah perhitungan perbandingan antara dimensi yang diinginkan dan actual dari produk yang diproduksi yaitu produk pupuk urea. Berikut merupakan rumus dari indeks kapabilitas proses (Montgomery, 2012) :

$$\begin{aligned} \text{Indeks Kapabilitas Proses (Cpk)} &= \min \left(\text{Cpu} = \frac{USL - \mu}{3\sigma}, \text{Cpl} \right) \\ &= \min \left(\frac{USL - \mu}{3\sigma}, \frac{\mu - LSL}{3\sigma} \right) \dots \dots \dots (9) \end{aligned}$$

Keterangan :

- USL = *Upper Specification Limit*. Untuk USL yang dipakai yaitu 50.4 (standarisasi toleransi PT. Petrokimia Gresik)
- LSL = *Lower Specification Limit*. Untuk LSL yang dipakai yaitu 50.2 (standarisasi toleransi PT. Petrokimia Gresik)
- μ = Rata-rata proses
- σ = Standar deviasi populasi proses

Untuk perkiraan kondisi yang terjadi dari nilai kapabilitas proses (Cp) dan indeks kapabilitas proses (Cpk), berikut merupakan perkiraan nilai yang didapatkan (Khamaludin, 2020) :

- Jika $Cp < 1$, Proses dikatakan dalam keadaan kurang baik atau tidak sesuai (proses menghasilkan produk berada diluar toleransi yang dilakukan)
- Jika $Cp = 1$, Proses dikatakan dalam keadaan yang baik, tetapi masih perlu ditingkatkan kualitasnya.
- Jika $Cp > 1.33$, Proses dikatakan dalam keadaan sesuai dan cukup memuaskan.
- Jika $Cpk < 0$, maka rata-rata proses diluar batas spesifikasinya.
- Jika $Cpk = 0$, maka setengah rata-rata proses berada diluar batas spesifikasi.
- Jika $Cpk < 1$, berarti rata-rata terletak di dalam batas spesifikasi.
- Jika $Cpk = 1$, berarti variasi proses berada di tengah di antara batas kendali atas dan bawah.
- $Cp = Cpk$, berarti *mean* dari proses tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target).
- $Cp \neq Cpk$, berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target).

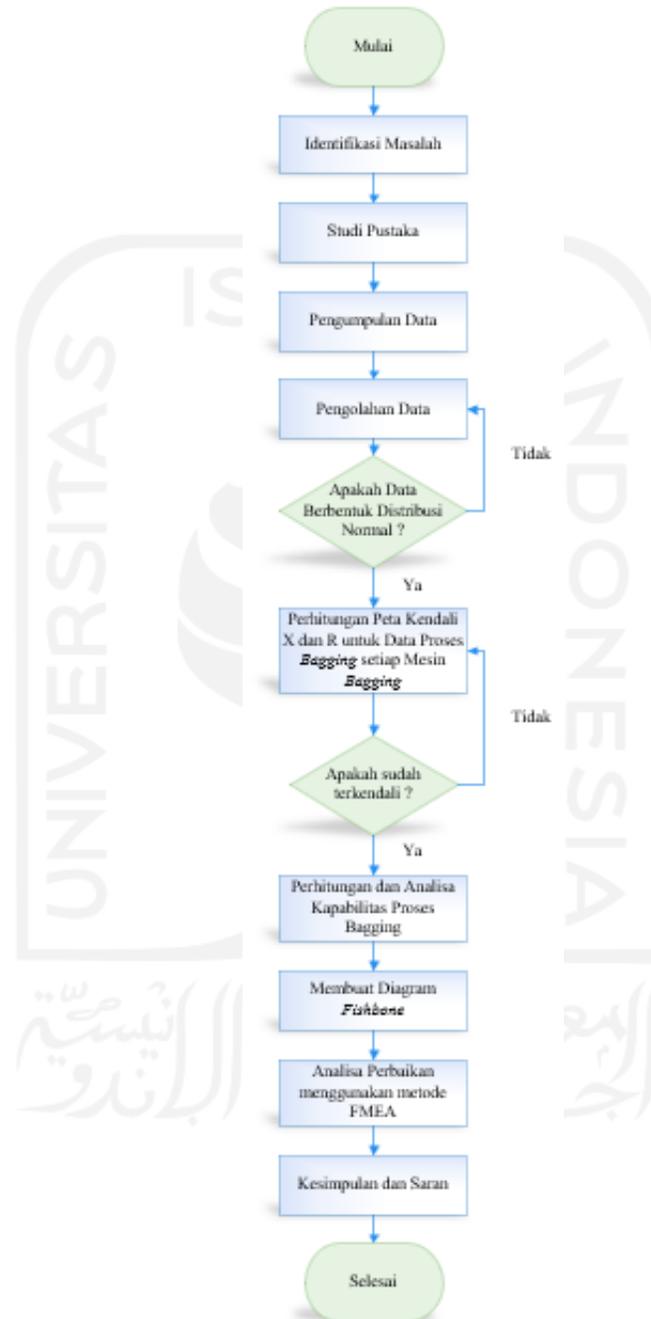
3. Melakukan Analisa perbaikan dengan menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan serta mengetahui nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada mesin pengantongan (*bagging*) produksi pupuk urea di Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik. nilai *Risk Priority Number* (RPN) didapatkan dari hasil perkalian antara nilai *severity*, *occurance*, dan *detection*. Berikut merupakan rumus dari RPN :

$$\text{Nilai RPN} : S \times O \times D \dots\dots\dots (10)$$

Keterangan :

- S = Nilai *Severity*, merupakan nilai yang diberikan untuk menentukan seberapa serius bahaya pada suatu kondisi yang menimbulkan suatu kegagalan dalam komponen tersebut.
- O = Nilai *Occurance*, merupakan nilai yang diberikan untuk pemeringkatan seberapa banyak timbul penyebab kegagalan spesifik dari suatu komponen tersebut terjadi.
- D = Nilai *Detection*, merupakan nilai yang diberikan untuk menunjukkan tingkat kemungkinan keberhasilan kontrol untuk mencegah terjadinya penyebab masalah/ resiko.

3. 4 Alur Penelitian



Gambar 3.4. 1 Alur Penelitian Tugas Akhir

Penjelasan dari flowchart diatas adalah sebagai berikut :

- Mulai
Penulis melakukan penelitian di PT. Petrokimia Gresik secara daring (*online*)
- Identifikasi Masalah
Pada tahapan identifikasi masalah, penulis diberikan oleh pembimbing lapangan yaitu Bapak Muhammad Muhtadin, S.T berupa studi kasus atau topik permasalahan yang ada di Proses *Bagging* Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik yaitu menganalisa kapabilitas proses pada proses *bagging* Departemen Produksi IB. Setelah diberikan topik permasalahan, maka peneliti membuat rumusan masalah, tujuan penelitian, dan batasan masalah guna untuk penunjang selama penelitian berlangsung.
- Studi Literatur
Penulis mencari studi literatur berupa jurnal, buku, dan website untuk pendukung literasi dalam hal pemecahan topik permasalahan yaitu analisa kapabilitas proses pada proses *bagging* Departemen Produksi IB.
- Pengumpulan Data
Pada tahap ini, penulis menggunakan metode pengumpulan data yang terdiri atas 2 pengumpulan data, yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara mewawancarai Bapak Muhammad Muhtadin, S.T selaku pembimbing lapangan dengan bahasan mengenai seputar keadaan pada mesin *bagging* Departemen Produksi IB. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan meminta data mentah penimbangan pada mesin *bagging* Departemen Produksi IB secara *online*.
- Pengolahan Data
Data yang dipakai harus berbentuk distribusi normal, karena pada perhitungan analisa kapabilitas proses akan menghasilkan nilai kapabilitas proses (C_p) dan indeks kapabilitas proses (C_{pk}) yang valid.
- Perhitungan Peta Kendali X dan R
Sebelum melakukan perhitungan mengenai kapabilitas proses, maka harus membuat peta kendali X dan R terlebih dahulu untuk melihat apakah data dalam kondisi

terkendali atau data penelitian yang dipakai tidak berbentuk data *outliers*. Peta kendali X dan R harus terkendali untuk melakukan perhitungan analisa kapabilitas proses pada proses *bagging*.

- Perhitungan dan Analisa Kapabilitas Proses *Bagging*
Setelah peta kendali terkendali, maka peneliti bisa menghitung dan menganalisa data tersebut secara statistik dan terperinci terhadap hasil perhitungan kapabilitas proses yang terdiri atas nilai kapabilitas proses (C_p) dan indeks kapabilitas proses (C_{pk}), serta membahas hasil perhitungan tersebut apakah baik ataupun sebaliknya.
- Pembuatan Diagram *Fishbone*
Setelah melakukan analisa terhadap perhitungan kapabilitas proses *bagging*, maka langkah selanjutnya membuat diagram *fishbone* untuk mengetahui penyebab dari ketidak mampuan proses *bagging*.
- Analisa Perbaikan menggunakan Metode FMEA
Pada langkah ini, peneliti melakukan perbaikan pada proses mesin *bagging* Departement Produksi IB menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) Frekuensi guna mengetahui serta mengidentifikasi penyebab-penyebab yang mempengaruhi nilai kapabilitas proses serta mengetahui akar masalah pada kerusakan mesin *bagging* Departement Produksi IB PT Petrokimia Gresik. Penulis akan menjelaskan saran *improvement* yang dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kerusakan pada mesin *bagging* Departement Produksi IB dan untuk meningkatkan nilai kapabilitas proses agar mesin *bagging* tersebut lebih optimal.
- Kesimpulan dan Saran
Pada langkah ini, penulis menuliskan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta memberikan saran atau evaluasi yang membangun dari perhitungan yang dilakukan.
- *Finish*
Penulis sudah selesai melakukan penelitian di PT. Petrokimia Gresik.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

PT Petrokimia Gresik merupakan perusahaan agroindustri di Indonesia yang memproduksi berbagai macam pupuk, non pupuk, dan bahan-bahan kimia di bidang pertanian. PT Petrokimia sendiri sebagai salah satu pabrik, yang pada awal berdirinya disebut Proyek Petrokimia Surabaya pada tahun 1962. Disisi lain PT Petrokimia Gresik memiliki luas perusahaan 450 hektare dan berlokasi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. PT Petrokimia Gresik sendiri telah mengalami beberapa perubahan status diantaranya sebagai Perusahaan Umum (Perum) berdasarkan PP No. 55/1971, lalu berubah menjadi Persero berdasarkan PP No. 35/1974 jo PP No. 14/1975 hingga sekarang menjadi anak perusahaan Holding PT Pupuk Indonesia berdasarkan PP No. 28/1997.

PT Petrokimia Gresik saat ini menempati areal lebih dari 450 hektar di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Total produksi saat ini mencapai 8,9 juta ton/tahun, terdiri dari produk pupuk sebesar 5 (lima) juta ton/tahun, dan produk non pupuk sebanyak 3,9 juta ton/tahun. Anak Perusahaan PT Pupuk Indonesia (Persero) ini bertransformasi menuju perusahaan Solusi Agroindustri untuk mendukung tercapainya program Ketahanan Pangan Nasional, dan kemajuan dunia pertanian. Struktur Pemegang Saham PT Petrokimia Gresik adalah PT Pupuk Indonesia (Persero) yang memiliki 2.393.033 lembar saham atau senilai Rp2.393.033.000.000 (99,9975%) dan Yayasan Petrokimia Gresik yang memiliki 60 lembar saham atau senilai Rp60.000.000 (0,0025%).



Gambar 4.1. 1 Logo PT. Petrokimia Gresik. (Sumber : Petrokimia-gresik.com)

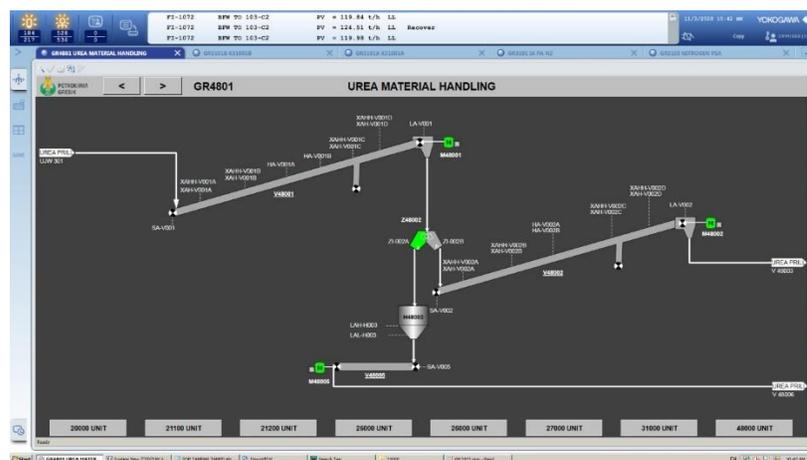
Inspirasi logo PT Petrokimia Gresik adalah seekor kerbau berwarna kuning keemasan yang berdiri tegak di atas kelopak daun yang berujung lima dengan tulisan berwarna putih di bagian tengahnya. Seekor kerbau berwarna kuning keemasan atau dalam bahasa Jawa dikenal sebagai Kebomas merupakan penghargaan perusahaan kepada daerah di mana PT Petrokimia Gresik berdomisili, yakni Kecamatan Kebomas di Kabupaten Gresik. Kerbau merupakan simbol sahabat petani yang bersifat loyal, tidak buas, pemberani, dan giat bekerja. Kelopak daun hijau berujung lima melambangkan kelima sila Pancasila.

Tulisan PG merupakan singkatan dari nama perusahaan Petrokimia Gresik. Warna kuning keemasan pada gambar kerbau merepresentasikan keagungan, kejayaan, dan keluhuran budi. Padu padan hijau pada kelopak daun berujung lima menggambarkan kesuburan dan kesejahteraan. Tulisan PG berwarna putih mencerminkan kesucian, kejujuran, dan kemurnian.

Sedangkan garis batas hitam pada seluruh komponen logo merepresentasikan kewibawaan dan elegan. Warna hitam pada penulisan nama perusahaan melambangkan kedalaman, stabilitas, dan keyakinan yang teguh. Nilai-nilai kuat yang selalu mendukung seluruh proses kerja.

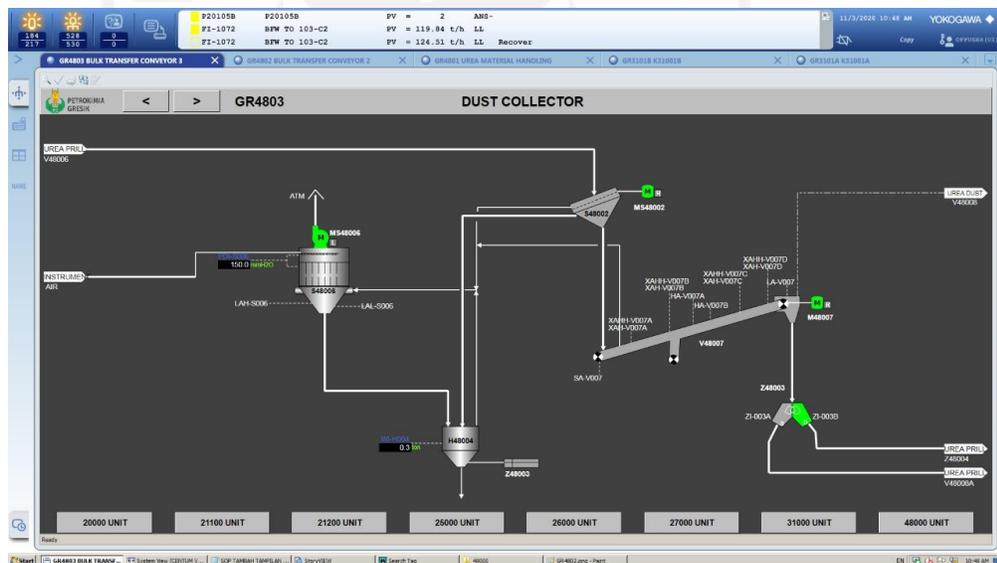
4.2 Cara Kerja Mesin Pengantongan (*Bagging*)

Cara kerja mesin pengantongan (*bagging*) adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2. 1 Proses Transportasi Produk *Urea Prill* ke Mesin *Bagging*.

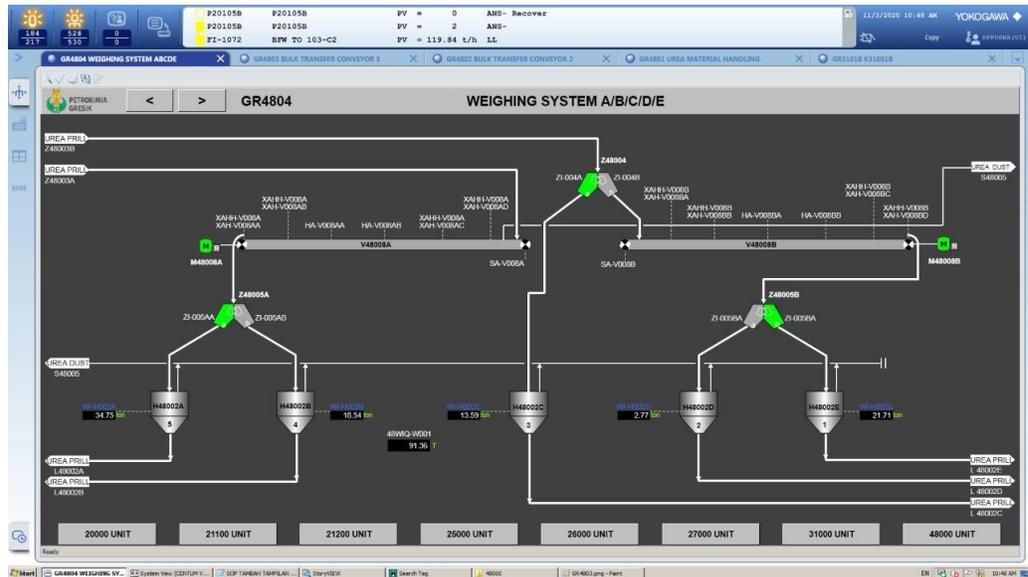
Pada kegiatan yang ditunjukkan oleh Gambar 4.2.1 transportasi produk yang terjadi di dalam *conveyor system*, *urea prill* hasil produksi akan dibawa dengan menggunakan *conveyor system* V48001 dan mengarah ke *transfer tower* M48001 menuju unit Z48002 yang terdiri atas 2 katup yaitu ZHX002A dan ZHX002B, jika pada proses transportasi menyebabkan *urea prill* menjadi residual, maka akan ditampung di katup ZHX002B yang nantinya dilepaskan di *conveyor system* V48002 yang akan dibawa menuju ke *bulk storage* atau gudang curah dengan lanjutan *conveyor system* V48003. Sedangkan yang masih berbentuk *urea prill* sempurna akan ditampung di katup ZHX002A yang selanjutnya akan dilepaskan ke dalam unit H48003, diteruskan pada *conveyor system* V48005 yang mengarah pada mesin *bagging*.



Gambar 4.2. 2 Proses Transportasi *Urea Prill* ke Hooper Mesin *Bagging*

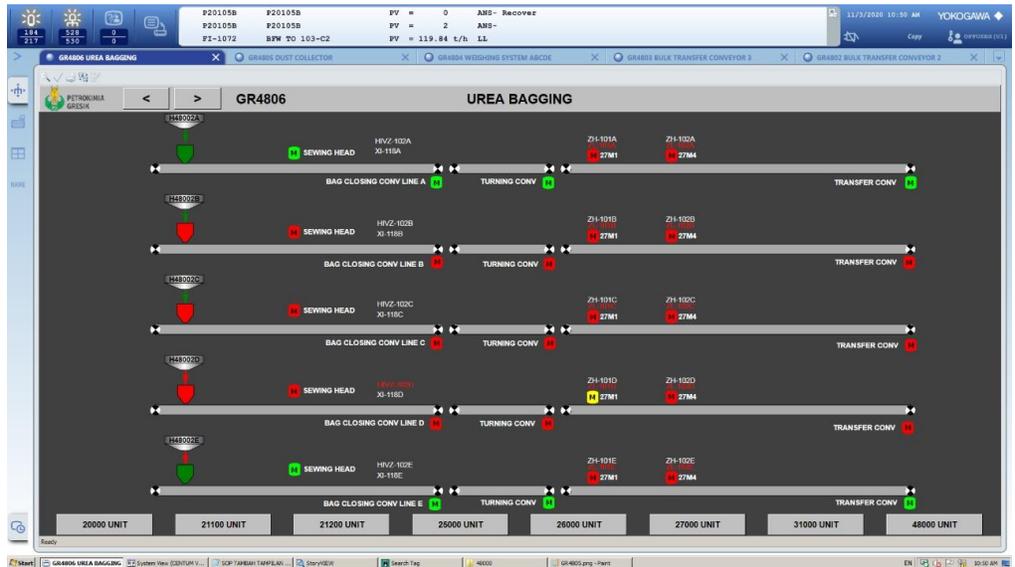
Pada Gambar 4.2.2, *Urea Prill* yang dibawa oleh *conveyor system* V48005 akan dibersihkan terlebih dahulu residual urea yang terbawa oleh *urea prill* dengan *dust collector* S48006 dan dibawa menuju unit *lump screen* S49002 yang berfungsi untuk menangkap *urea prill*, diteruskan ke *conveyor system* V48007 yang selanjutnya akan diteruskan kedalam *Hooper Mesin Bagging* yang terdiri atas unit ZI-004A dan ZI-004B. Unit ZI-004A akan meneruskan

urea prill ke conveyor system V48008A, sedangkan Unit ZI-004B akan meneruskan urea prill ke unit V48008B.



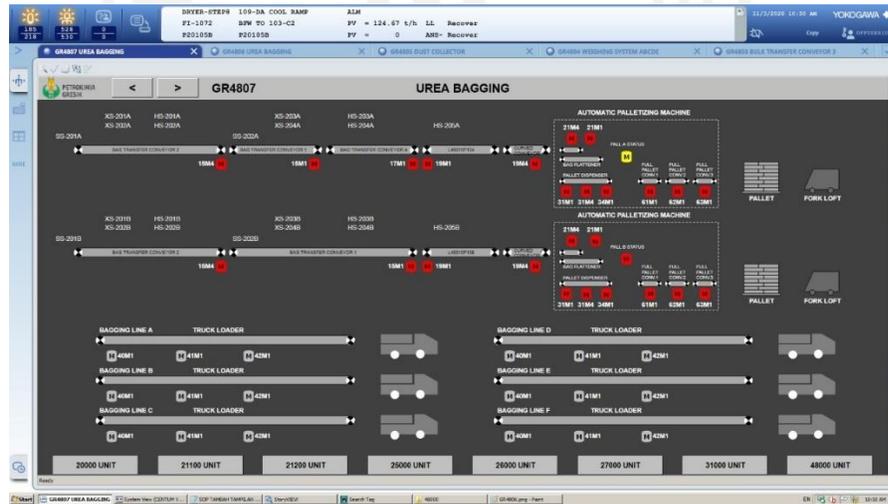
Gambar 4.2. 3 Urea Prill Masuk Kedalam Timbangan Mesin Bagging.

Selanjutnya pada Gambar 4.2.3, urea prill akan terbagi ke 5 mesin bagging, pada unit V48008B akan masuk ke dalam timbangan pada mesin bagging 1 dan 2, unit ZI-004A akan masuk ke dalam timbangan pada mesin bagging 3, unit V48008A akan masuk ke dalam timbangan pada mesin bagging 4 dan 5. Mesin bagging tersebut tidak selalu semua mesin dipakai, mesin bagging yang selalu digunakan adalah pada mesin bagging 1, 4, dan 5. Pada timbangan pada mesin bagging terdapat 2 katup yang nantinya akan saling bergantian membuka apabila di dalam katup tersebut sudah diisi oleh urea prill dengan bobot yang di-setting menggunakan sistem komputerisasi sebesar 50 Kg pada timbangan dengan ring toleransi aktual sebesar 50,2 Kg sampai dengan 50,4 Kg untuk mengisi karung pada produk pupuk urea. Setelah urea prill dikemas dalam karung, langkah selanjutnya produk karung tersebut akan dilepaskan pada conveyor system masing-masing yang ditempatkan pada timbangan tersebut menuju ke mesin jahit (sewing machine).



Gambar 4.2. 4 Proses pada Mesin Jahit (*Sewing Machine*).

Pada Gambar 4.2.4, *Urea prill* yang sudah dikemas menggunakan karung, selanjutnya menuju ke mesin jahit (*sewing machine*) untuk penjahitan bagian atas produk serta memberikan *bag coding* ke masing-masing produk urea dalam kemasan karung.



Gambar 4.2. 5 Proses Produk Menuju *Automatic Paleteizer* dan *Truck Loader*.

Jika produk sudah menjadi produk final, selanjutnya produk akan diteruskan ke *automatic paleteizer* dan *truck loader* untuk ditempatkan ke dalam truk pengangkut. Perbedaan dari alat tersebut adalah *automatic paleteizer* berguna untuk menempatkan dan menata produk urea karung ke *pallet* yang sudah disediakan, yang nantinya palet tersebut jika sudah penuh akan dibawa menggunakan *forklift* yang akan ditempatkan pada truk pengangkut atau menuju ke gudang penyimpanan. Sedangkan *truck loader* berfungsi untuk menyalurkan produk urea karung dari *conveyor* menuju ke truk pengangkut yang nantinya akan diterima oleh pihak pegawai kontrak untuk ditata di dalam truk tersebut. Jika produk sudah masuk ke truk pengangkut maka selanjutnya akan masuk ke divisi distribusi untuk pengecekan berat produk di jembatan penimbangan.

4.3 Pengumpulan Data Penelitian

Pengumpulan data penelitian dilakukan pada bulan Januari 2021, banyaknya data dibagi menjadi 15 sampel data yang berisi 5 data di bulan Januari 2020 sampai bulan Juli 2020, 10 sampel data yang berisi 5 data di bulan Agustus 2020, dan 9 sampel data yang berisi 3 data di bulan September 2020 sampai dengan bulan Desember 2020. Berikut ini merupakan contoh sampel data bulan Januari 2020 adalah sebagai berikut :

- Pembagian sampel di bulan Januari 2020

Tabel 4.3. 1 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan Januari 2020

MESIN 1	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
MESIN 1	SCALE 1	1	50.28	50.32	50.32	50.28	50.28	50.296
		2	50.32	50.28	50.32	50.27	50.23	50.284
		3	50.32	50.32	50.23	50.22	50.29	50.276
		4	50.28	50.25	50.24	50.26	50.23	50.252
		5	50.26	50.29	50.27	50.23	50.28	50.266
		6	50.23	50.26	50.24	50.26	50.28	50.254
		7	50.25	50.29	50.29	50.32	50.27	50.284

		8	50.23	50.28	50.29	50.26	50.28	50.268	
		9	50.23	50.28	50.29	50.21	50.23	50.248	
		10	50.26	50.28	50.29	50.26	50.24	50.266	
		11	50.26	50.29	50.29	50.27	50.23	50.268	
		12	50.21	50.27	50.25	50.21	50.32	50.252	
		13	50.28	50.29	50.26	50.28	50.23	50.268	
		14	50.28	50.29	50.21	50.23	50.26	50.254	
		15	50.28	50.29	50.26	50.24	50.26	50.266	
		Average							50.2668
		SCALE 2	1	50.27	50.24	50.24	50.29	50.29	50.266
			2	50.24	50.29	50.24	50.27	50.27	50.262
			3	50.24	50.28	50.24	50.32	50.29	50.274
			4	50.23	50.26	50.28	50.27	50.29	50.266
			5	50.28	50.32	50.27	50.27	50.29	50.286
			6	50.24	50.29	50.27	50.23	50.24	50.254
	7		50.26	50.27	50.27	50.29	50.27	50.272	
	8		50.27	50.26	50.27	50.24	50.29	50.266	
	9		50.23	50.29	50.32	50.31	50.23	50.276	
	10		50.26	50.26	50.27	50.24	50.23	50.252	
	11		50.24	50.32	50.23	50.24	50.32	50.27	
	12		50.26	50.27	50.24	50.29	50.23	50.258	
	13		50.29	50.32	50.31	50.23	50.26	50.282	
	14		50.26	50.27	50.24	50.23	50.24	50.248	
	15		50.32	50.23	50.24	50.32	50.23	50.268	
	Average							50.26667	
	MESIN 4	Scale	Sample Data	Data					Xbar
				1	2	3	4	5	
SCALE 1		1	50.28	50.32	50.32	50.28	50.28	50.296	
		2	50.32	50.28	50.32	50.27	50.23	50.284	
		3	50.32	50.32	50.23	50.22	50.29	50.276	
		4	50.28	50.25	50.24	50.26	50.23	50.252	
		5	50.26	50.29	50.27	50.23	50.28	50.266	
		6	50.23	50.26	50.24	50.26	50.28	50.254	
		7	50.25	50.29	50.29	50.32	50.27	50.284	
		8	50.23	50.28	50.29	50.26	50.28	50.268	
		9	50.23	50.28	50.29	50.21	50.23	50.248	
		10	50.26	50.28	50.29	50.26	50.24	50.266	
	11	50.26	50.29	50.29	50.27	50.23	50.268		

		12	50.24	50.27	50.29	50.26	50.28	50.268
		13	50.26	50.24	50.21	50.28	50.23	50.244
		14	50.24	50.27	50.29	50.29	50.29	50.276
		15	50.23	50.21	50.23	50.28	50.29	50.248
	Average							50.26653
	SCALE 2	1	50.27	50.24	50.24	50.29	50.29	50.266
		2	50.24	50.29	50.24	50.27	50.27	50.262
		3	50.24	50.28	50.24	50.32	50.29	50.274
		4	50.23	50.26	50.28	50.27	50.29	50.266
		5	50.28	50.32	50.27	50.27	50.29	50.286
		6	50.24	50.29	50.27	50.23	50.24	50.254
		7	50.26	50.27	50.27	50.29	50.27	50.272
		8	50.27	50.26	50.27	50.24	50.29	50.266
		9	50.23	50.29	50.32	50.31	50.23	50.276
		10	50.26	50.26	50.27	50.24	50.23	50.252
		11	50.24	50.32	50.23	50.24	50.32	50.27
		12	50.29	50.27	50.28	50.29	50.25	50.276
		13	50.27	50.28	50.21	50.25	50.26	50.254
		14	50.29	50.27	50.28	50.28	50.28	50.28
		15	50.24	50.29	50.27	50.28	50.28	50.272
Average							50.2684	
MESIN 5	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
	SCALE 1	1	50.25	50.26	50.26	50.23	50.23	50.246
		2	50.26	50.23	50.26	50.26	50.32	50.266
		3	50.22	50.26	50.28	50.32	50.28	50.272
		4	50.27	50.26	50.25	50.29	50.23	50.26
		5	50.26	50.24	50.28	50.29	50.23	50.26
		6	50.24	50.26	50.23	50.24	50.25	50.244
		7	50.28	50.27	50.26	50.23	50.24	50.256
		8	50.26	50.32	50.28	50.23	50.22	50.262
		9	50.28	50.27	50.26	50.23	50.24	50.256
		10	50.28	50.29	50.23	50.28	50.27	50.27
		11	50.26	50.21	50.29	50.23	50.29	50.256
		12	50.27	50.26	50.23	50.24	50.21	50.242
		13	50.28	50.29	50.23	50.21	50.28	50.258
		14	50.27	50.26	50.23	50.29	50.23	50.256
15	50.24	50.24	50.21	50.23	50.29	50.242		

Average							50.2564
SCALE 2	1	50.27	50.24	50.24	50.29	50.29	50.266
	2	50.24	50.29	50.24	50.25	50.24	50.252
	3	50.24	50.29	50.27	50.26	50.28	50.268
	4	50.26	50.28	50.28	50.25	50.28	50.27
	5	50.24	50.26	50.27	50.26	50.29	50.264
	6	50.24	50.24	50.27	50.25	50.27	50.254
	7	50.28	50.29	50.24	50.29	50.24	50.268
	8	50.24	50.24	50.29	50.24	50.21	50.244
	9	50.28	50.29	50.26	50.27	50.28	50.276
	10	50.26	50.24	50.24	50.29	50.29	50.264
	11	50.26	50.28	50.24	50.25	50.23	50.252
	12	50.29	50.26	50.27	50.28	50.28	50.276
	13	50.26	50.24	50.24	50.25	50.29	50.256
	14	50.29	50.26	50.27	50.24	50.27	50.266
	15	50.26	50.23	50.28	50.25	50.23	50.25
Average							50.26173

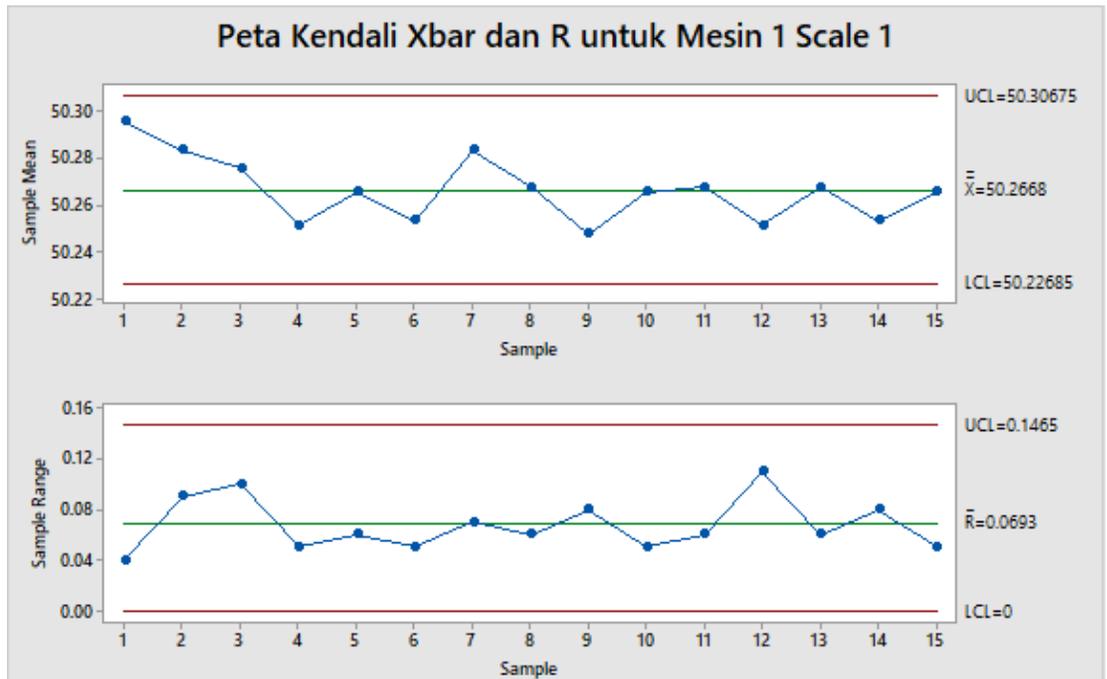
4.4 Pengolahan Data Penelitian

4.4.1. Data Penelitian Bulan Januari 2020

- Mesin 1
 - Scale 1
 - Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.1, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 scale 1 dibulan Januari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2668, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2268, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3067 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0693, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1465. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 scale 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk

ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale* 1.

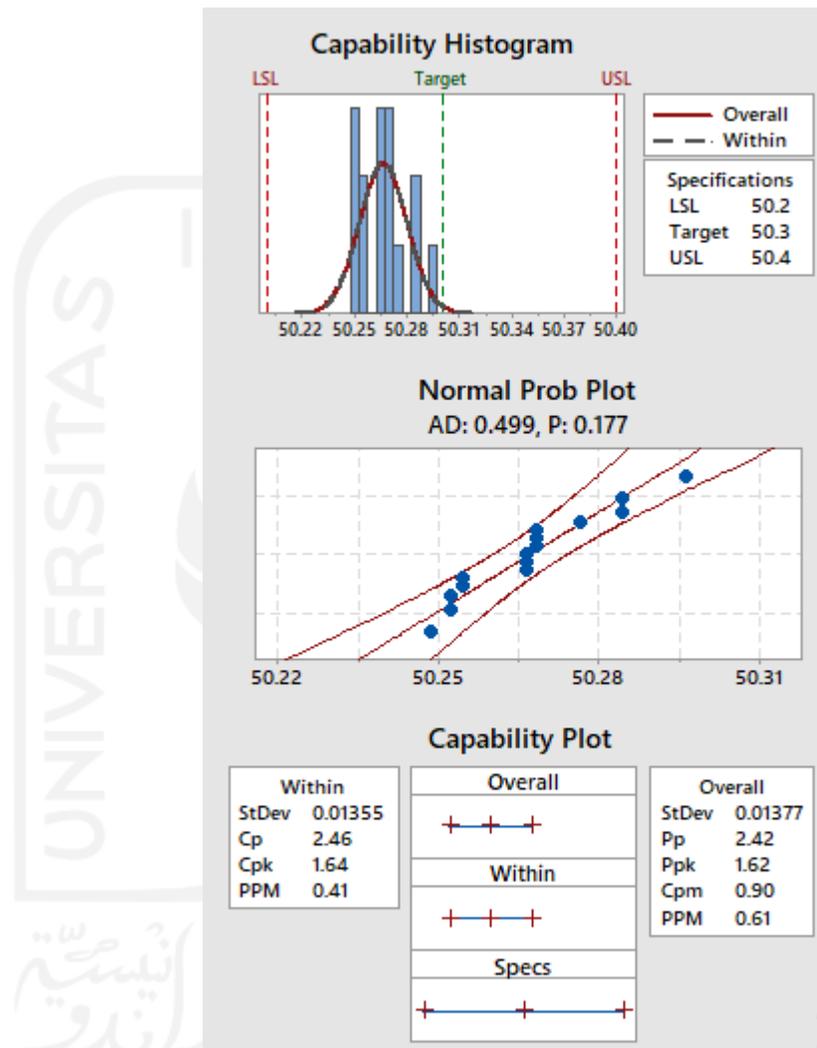


Gambar 4.4. 1 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Januari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.2, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai C_p sebesar 2.46 dan C_{pk} sebesar 1.64. Nilai $C_p > 1.33$ dan nilai $C_{pk} > 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea

menunjukkan di bulan Januari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 68 Ton.



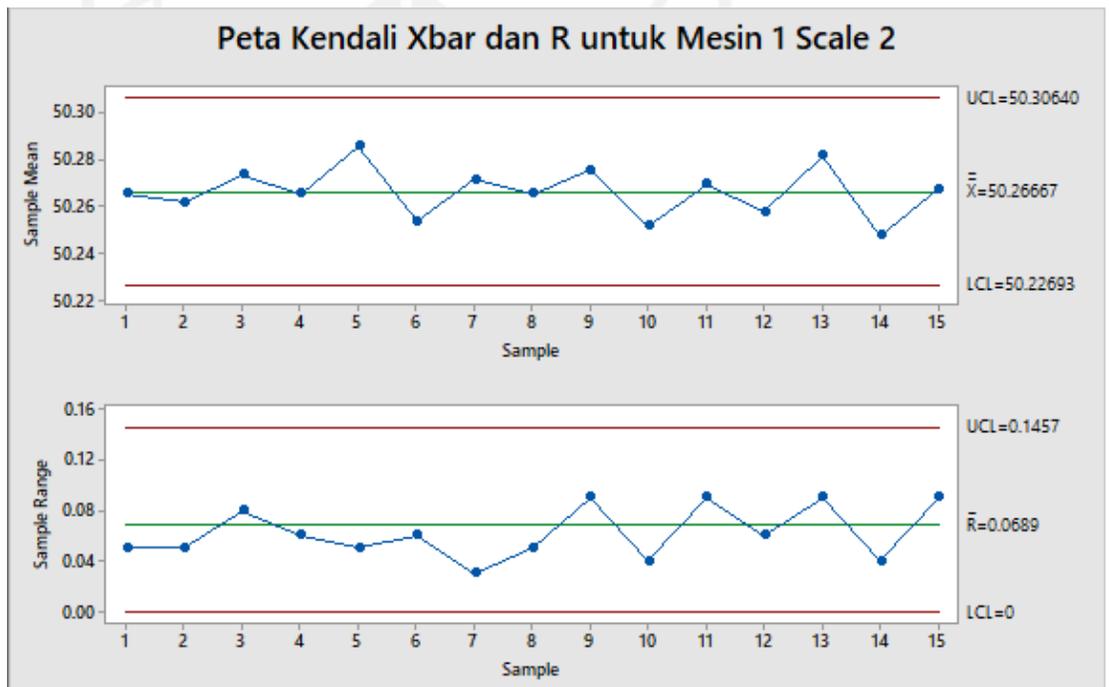
Gambar 4.4. 2 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Januari 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.3, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan Januari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2667, *lower*

control limit (LCL) sebesar 50.2269, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3064 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0689, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1457. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.

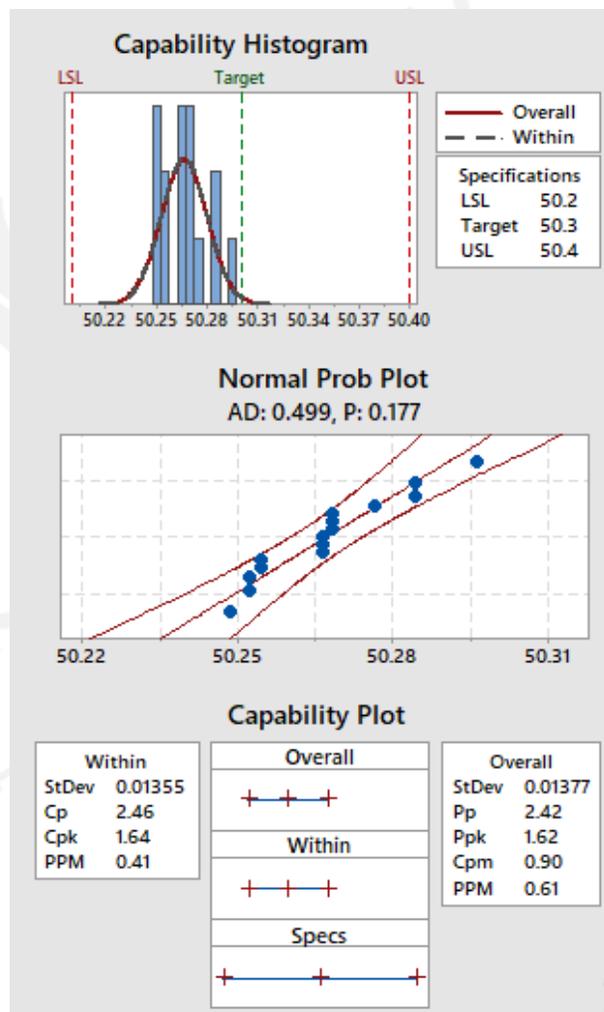


Gambar 4.4. 3 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan Januari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.4, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale 2* menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.46 dan Cpk sebesar 1.64. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses

dari mesin 1 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Januari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 68 Ton.



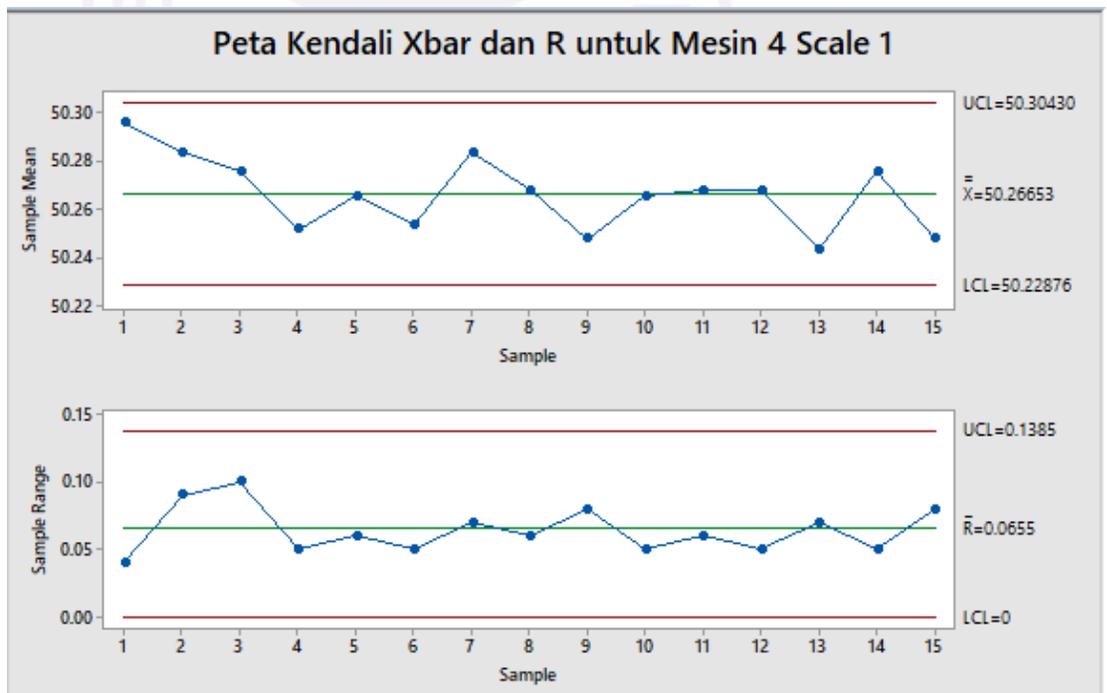
Gambar 4.4. 4 Nilai C_p dan C_{pk} Proses dari Mesin 1 *Scale* 2 Bulan Januari 2020

- Mesin 4

- *Scale 1*

- Peta Kendali X dan R

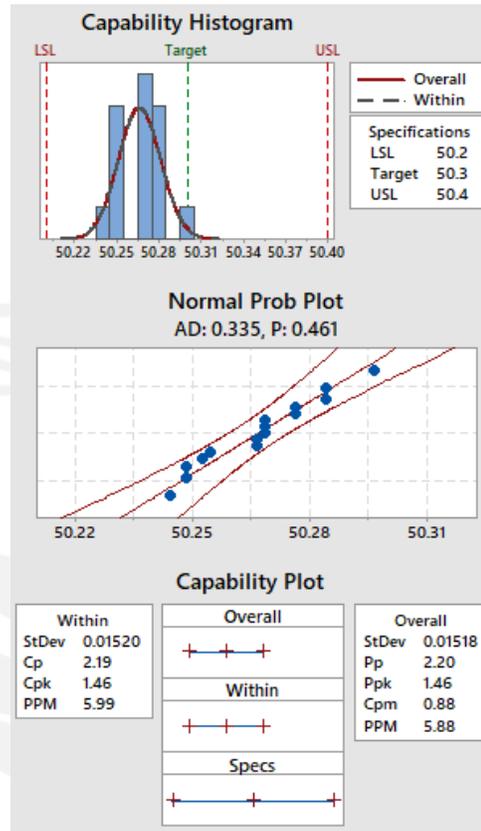
Pada Gambar 4.4.5, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 1* dibulan Januari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2665, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2287, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3043 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0655, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1385. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 1*.



Gambar 4.4. 5 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 1* Bulan Januari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.6, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.19 dan Cpk sebesar 1.46. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Januari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 68 Ton.



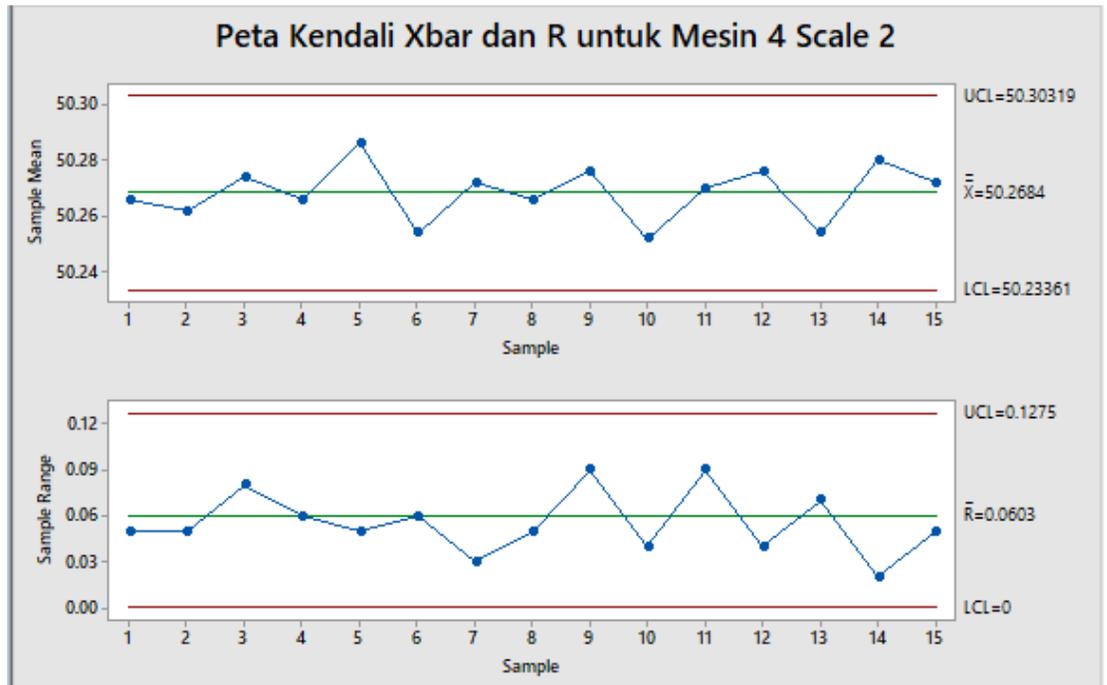
Gambar 4.4. 6 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 1 Bulan Januari 2020

▪ Scale 2

➤ Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.7, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 scale 2 dibulan Januari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2684, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2336, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3032 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0603, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1275. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 scale 2 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk

ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale* 2.

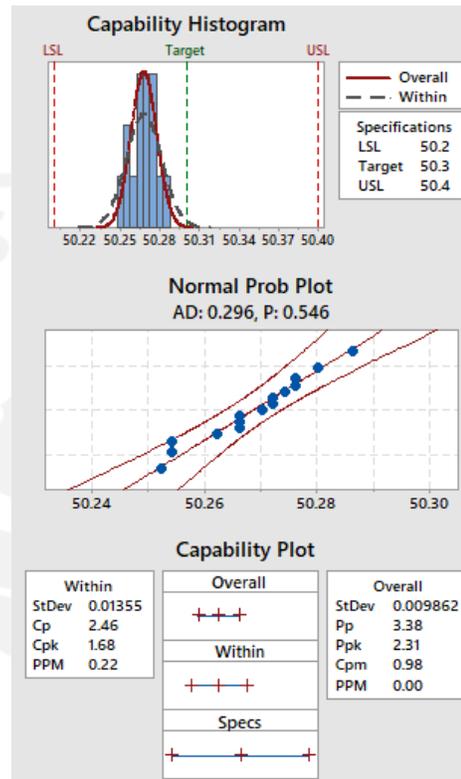


Gambar 4.4. 7 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale* 2 Bulan Januari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.8, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai C_p sebesar 2.46 dan C_{pk} sebesar 1.68. Nilai $C_p > 1.33$ dan nilai $C_{pk} > 1$ berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea

menunjukkan di bulan Januari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 68 Ton.

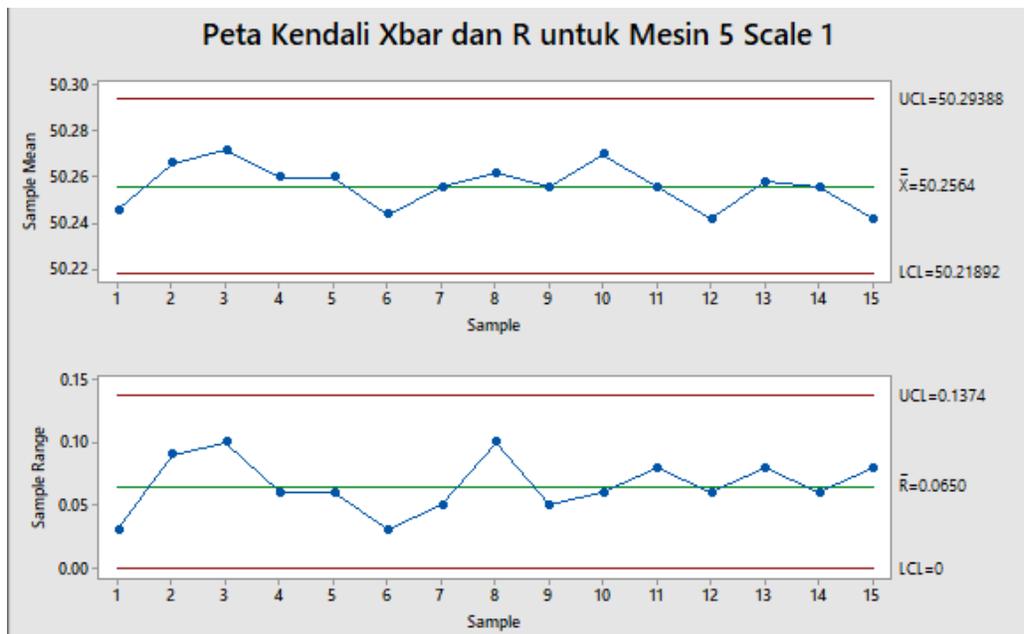


Gambar 4.4. 8 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Januari 2020

- Mesin 5
 - Scale 1
 - Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.9, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 scale 1 dibulan Januari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2564, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2189, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2938 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.065, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1374. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai

didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 scale 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 scale 1.

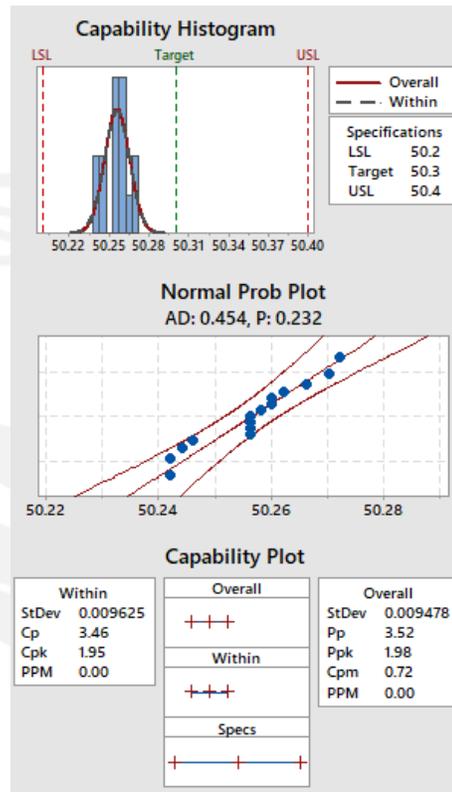


Gambar 4.4. 9 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 Scale 1 Bulan Januari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.10, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 3.46 dan Cpk sebesar 1.95. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 5 scale 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea

menunjukkan di bulan Januari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 68 Ton.



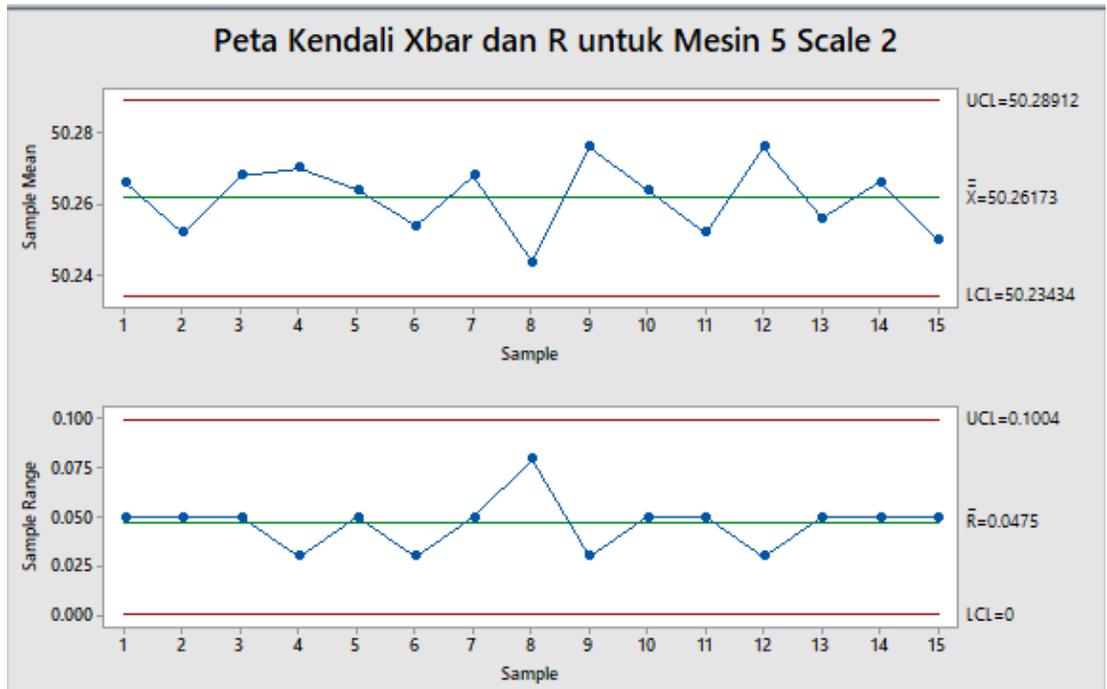
Gambar 4.4. 10 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Januari 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.11, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 scale 2 dibulan Januari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2617, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2343, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2891 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0475, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan

oleh mesin 5 *scale* 2 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale* 2.

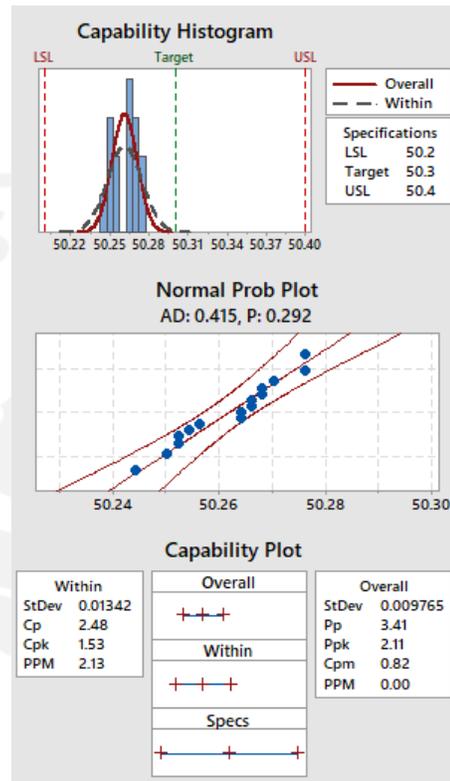


Gambar 4.4. 11 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale* 2 Bulan Januari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.12, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.48 dan Cpk sebesar 1.53. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 5 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea

menunjukkan di bulan Januari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 68 Ton.



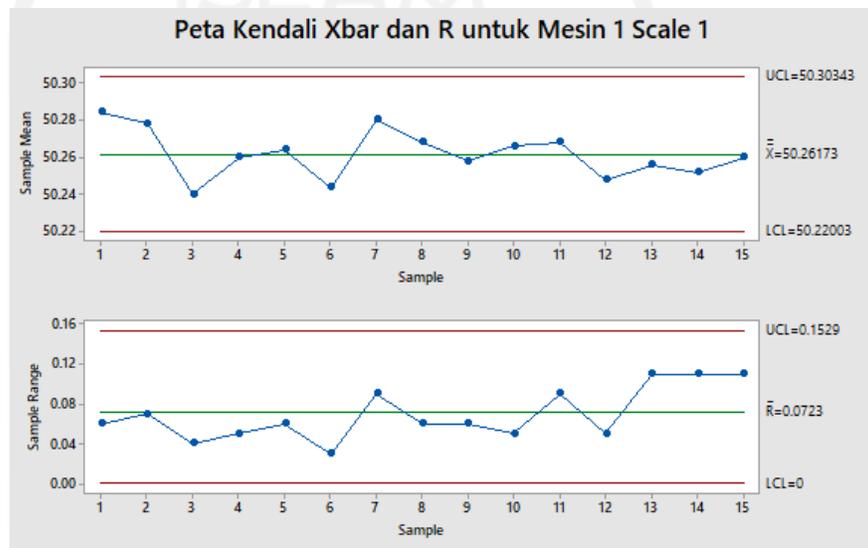
Gambar 4.4. 12 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Januari 2020

4.4.2. Data Penelitian Bulan Februari 2020

- Mesin 1
 - Scale 1
 - Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.13, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 scale 1 dibulan Februari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2617, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.22, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3034 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0723, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper*

control limit (UCL) sebesar 0.1529. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale* 1.

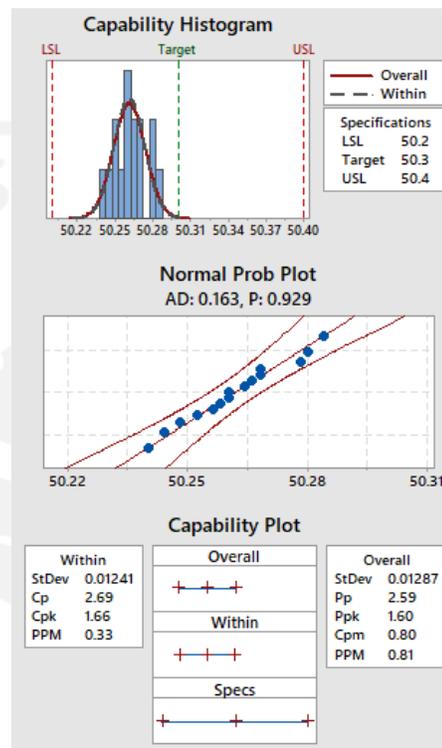


Gambar 4.4. 13 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Februari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.14, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.69 dan Cpk sebesar 1.66. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 1 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak

berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Februari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 159.5 Ton.



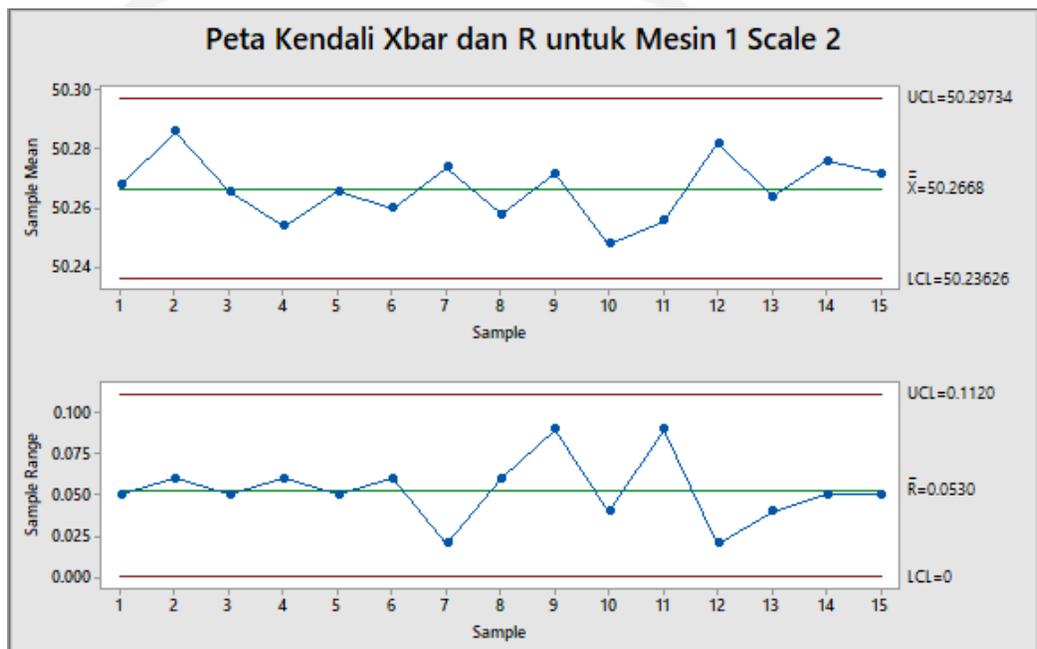
Gambar 4.4. 14 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Februari 2020

- Scale 2

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.15, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 scale 2 dibulan Februari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2668, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2362, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2973 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.053, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.112. Kedua grafik tersebut

menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.

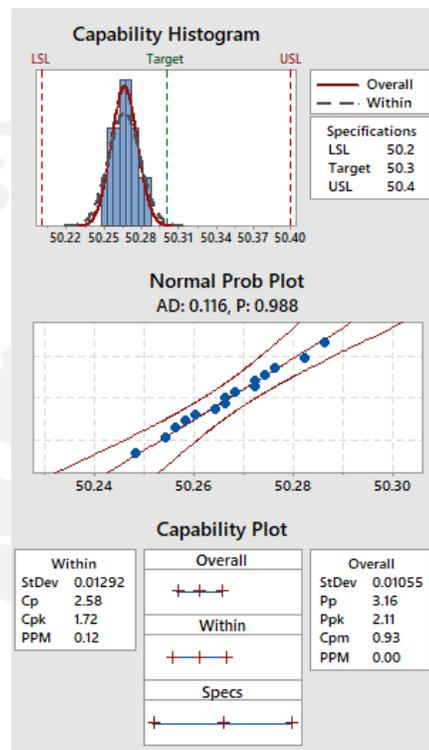


Gambar 4.4. 15 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan Februari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.16, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale 2* menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai C_p sebesar 2.58 dan C_{pk} sebesar 1.72. Nilai $C_p > 1.33$ dan nilai $C_{pk} > 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale 2* tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak

berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Februari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 159.5 Ton.

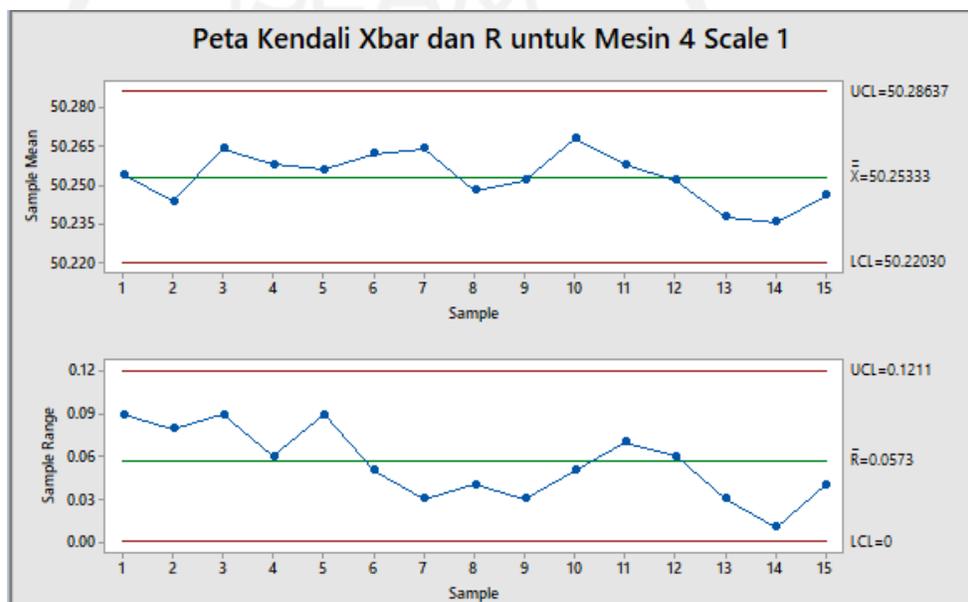


Gambar 4.4. 16 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Februari 2020

- Mesin 4
 - Scale 1
 - Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.17, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 scale 1 dibulan Februari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2533, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2203, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3043 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0573, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper*

control limit (UCL) sebesar 0.1211. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale* 1.

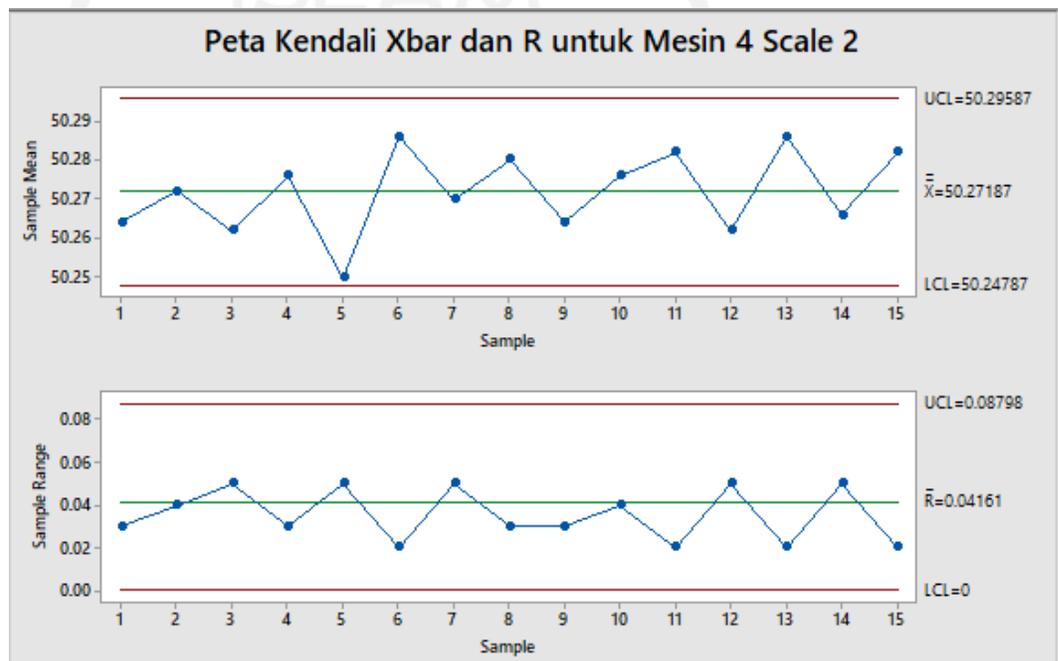


Gambar 4.4. 17 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale* 1 Bulan Februari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.18, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 4.25 dan Cpk sebesar 2.26. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari

control limit (UCL) sebesar 0.0879. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale* 2 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale* 2.

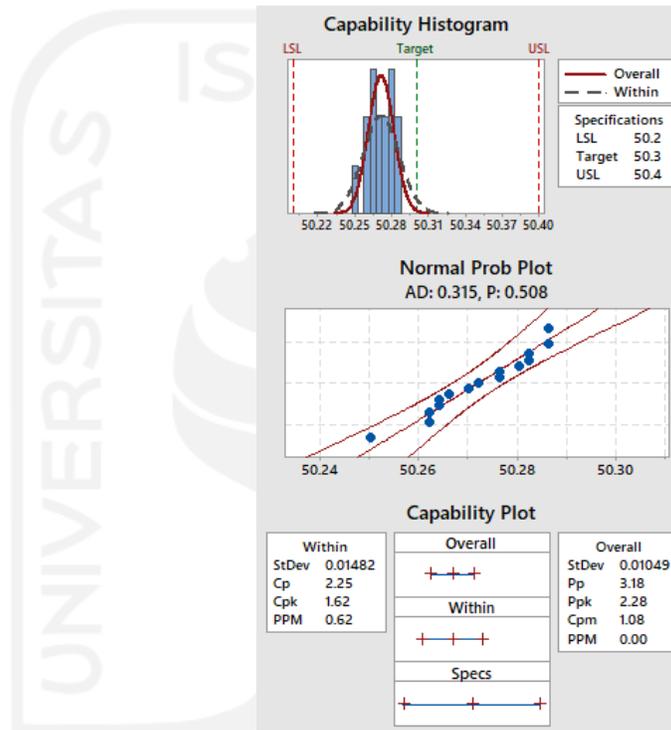


Gambar 4.4. 19 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale* 2 Bulan Februari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.20, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.25 dan Cpk sebesar 1.62. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan

menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Februari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 159.5 Ton.



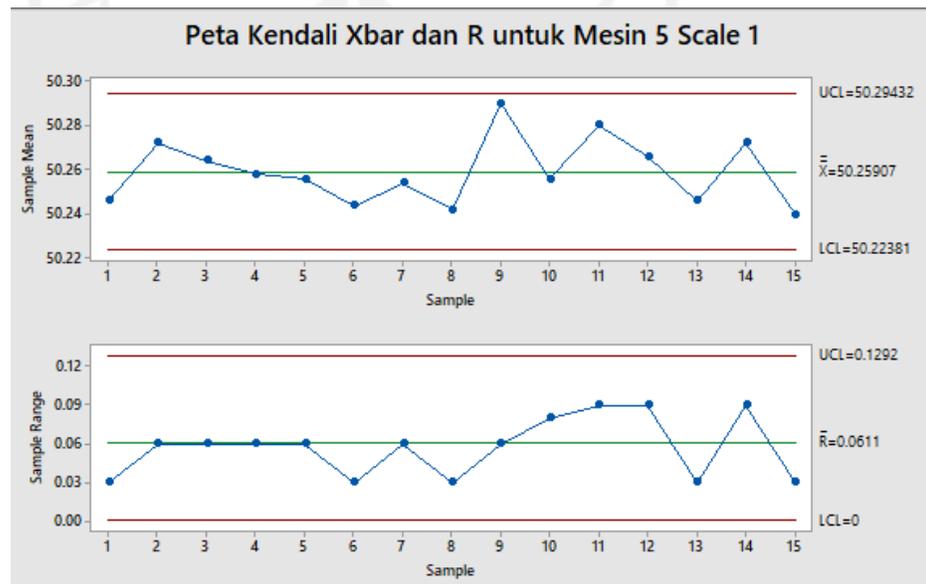
Gambar 4.4. 20 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Februari 2020

- Mesin 5
 - Scale 1

➤ Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.21, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 scale 1 dibulan Februari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.259, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2238, dan *upper control limit*

(UCL) sebesar 50.2943 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0611, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1292. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale* 1.

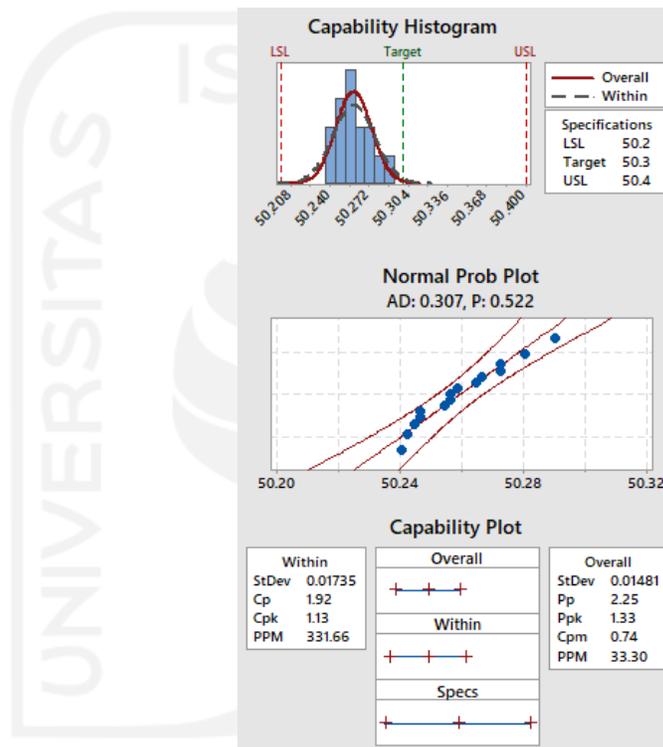


Gambar 4.4. 21 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale* 1 Bulan Februari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.22, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.92 dan Cpk sebesar 1.13. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 5 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan

menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Februari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 159.5 Ton.



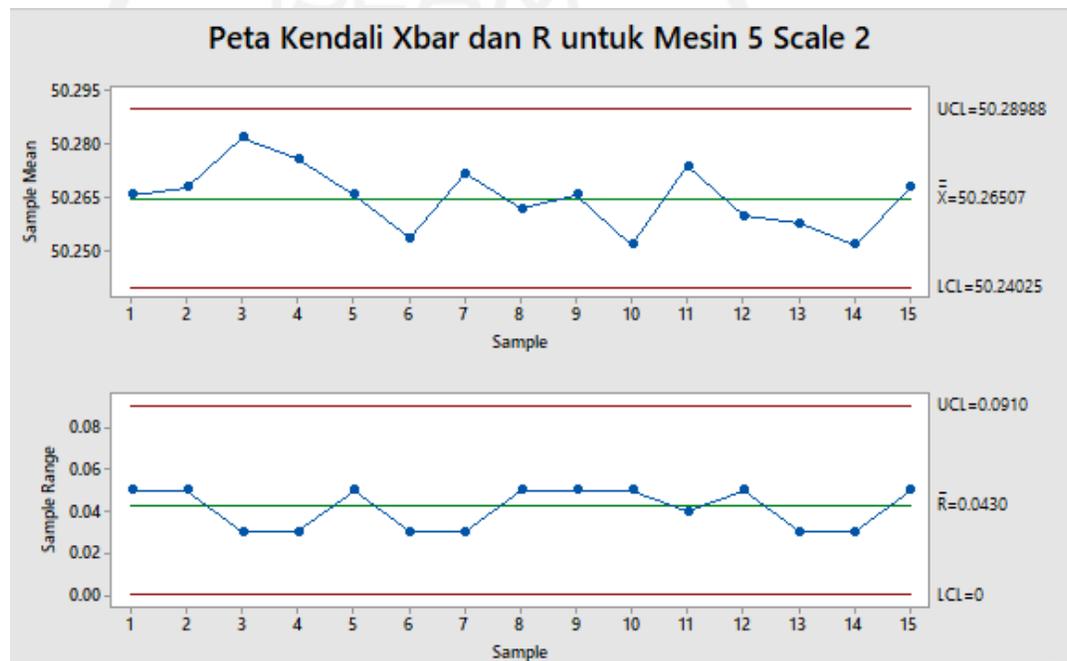
Gambar 4.4. 22 Nilai C_p dan C_{pk} Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Februari 2020

- Scale 2

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.23, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 scale 2 dibulan Februari 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.265, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.24, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.265 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar

0.043, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.091. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale* 2 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale* 2.

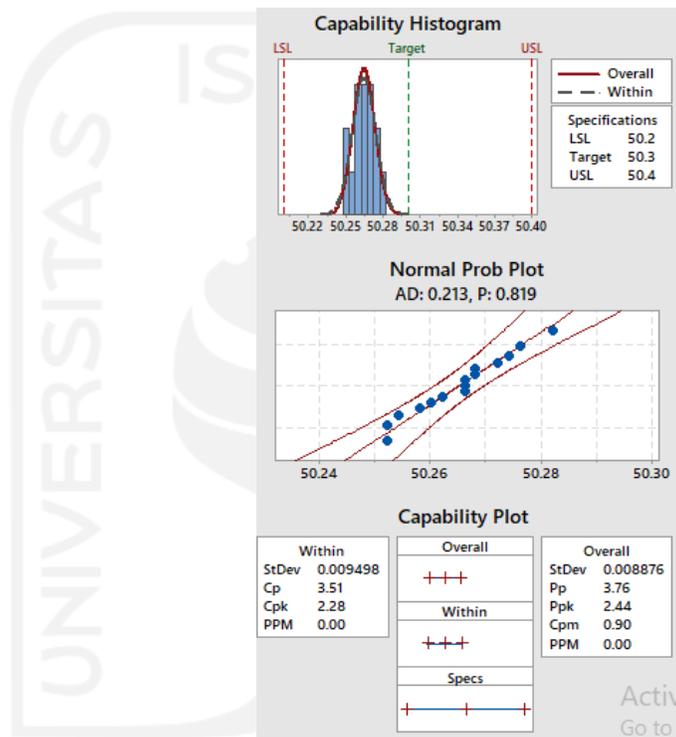


Gambar 4.4. 23 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale* 2 Bulan Februari 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.24, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses mesin 5 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 3.51 dan Cpk sebesar 2.28. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 5 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan

menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Februari 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 159.5 Ton.



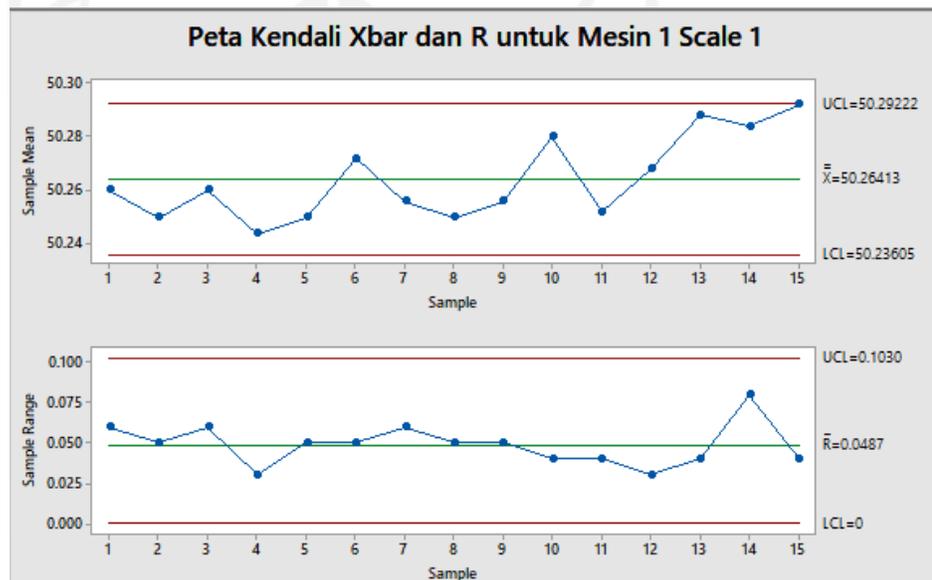
Gambar 4.4. 24 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Februari 2020

4.4.3. Data Penelitian Bulan Maret 2020

- Mesin 1
 - Scale 1
 - Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.25, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 scale 1 dibulan Maret 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2641, *lower*

control limit (LCL) sebesar 50.236, dan *upper control limit (UCL)* sebesar 50.2922 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0487, *lower control limit (LCL)* sebesar 0, dan *upper control limit (UCL)* sebesar 0.103. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale* 1.

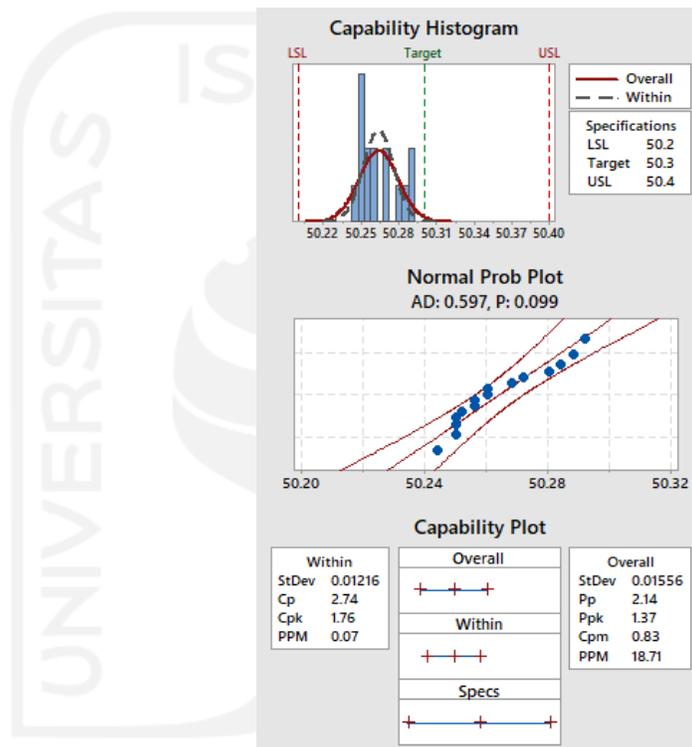


Gambar 4.4. 25 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Maret 2020

➤ **Kapabilitas Proses**

Pada Gambar 4.4.26, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.74 dan Cpk sebesar 1.76. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 1 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan

menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Maret 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 127 Ton.



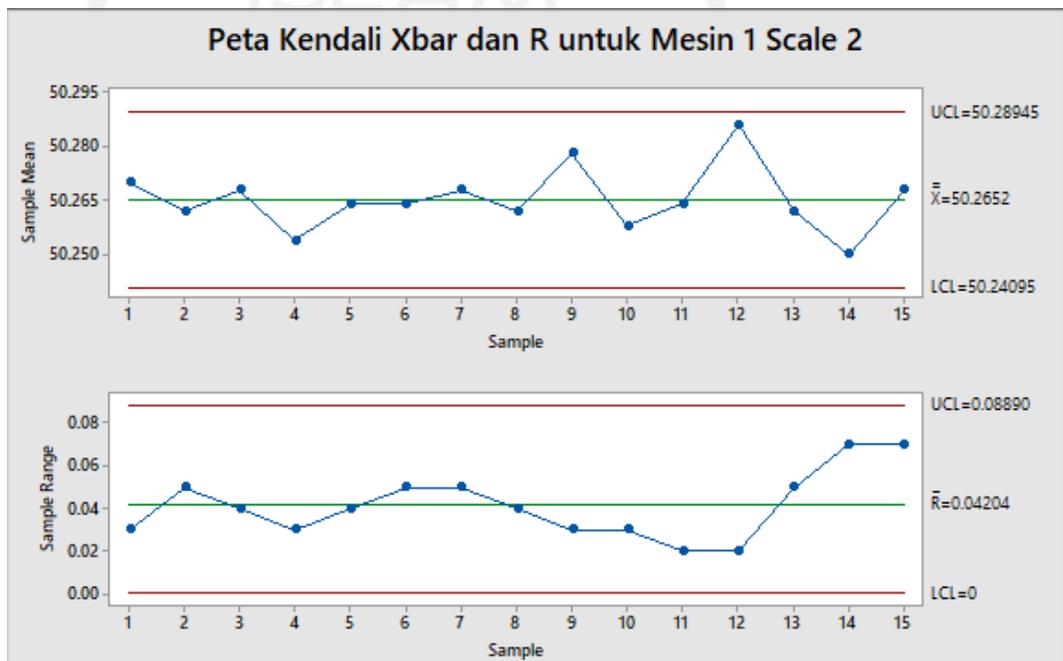
Gambar 4.4. 26 Nilai C_p dan C_{pk} Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan Maret 2020

- Scale 2

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.27, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 scale 2 dibulan Maret 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2652, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2409, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2894 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar

0.042, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.0889. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.

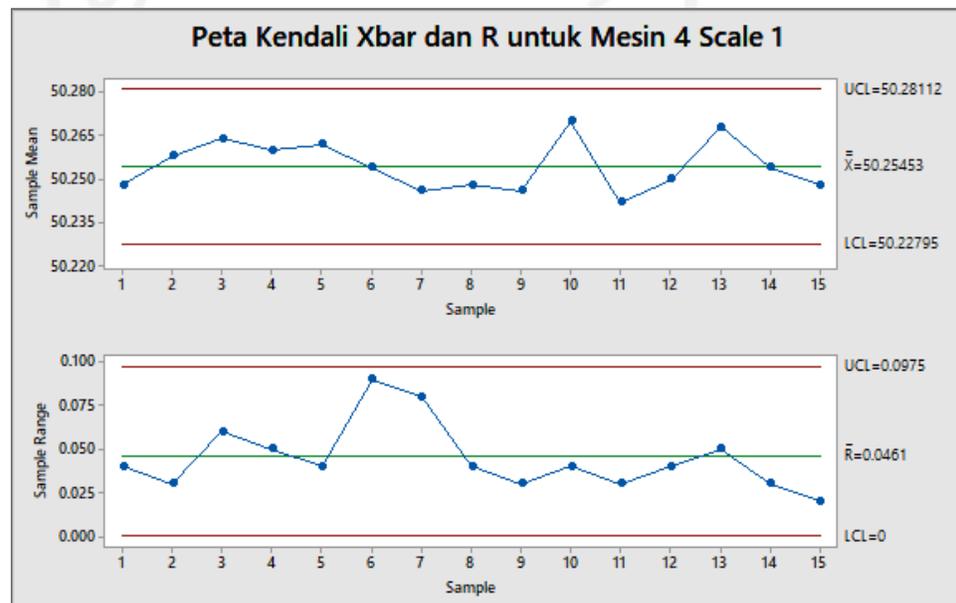


Gambar 4.4. 27 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan Maret 2020

➤ **Kapabilitas Proses**

Pada Gambar 4.4.28, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale 2* menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 3.17 dan Cpk sebesar 2.07. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 1 *scale 2* tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan

sebesar 50.2811 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0461, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.0975. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale* 1.

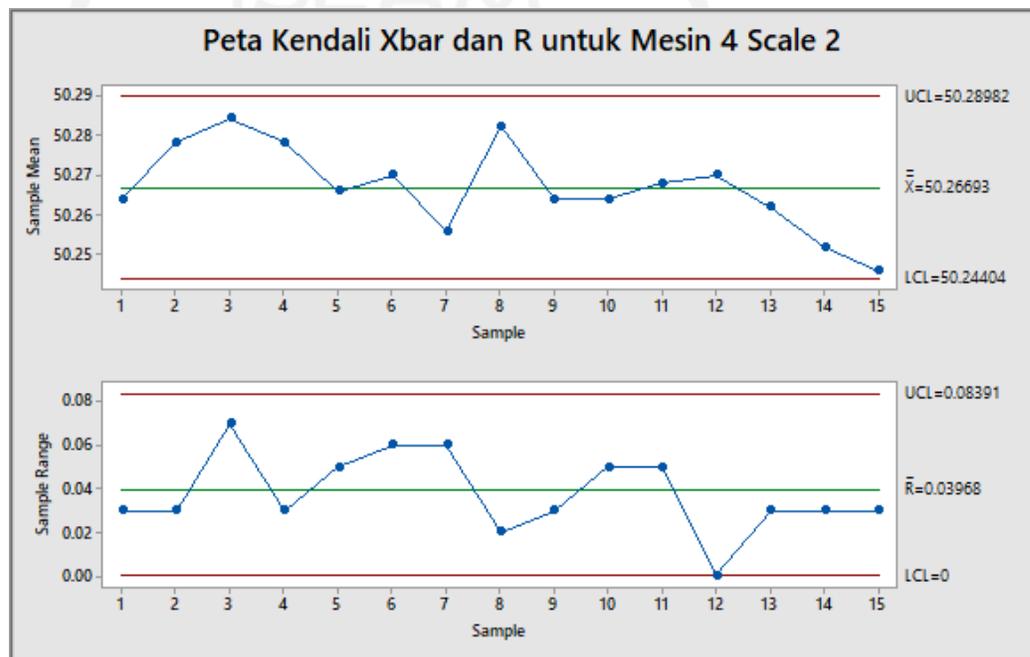


Gambar 4.4. 29 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale* 1 Bulan Maret 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.30, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 3.76 dan Cpk sebesar 2.05. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan

0.0396, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.0839. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale* 2 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale* 2.

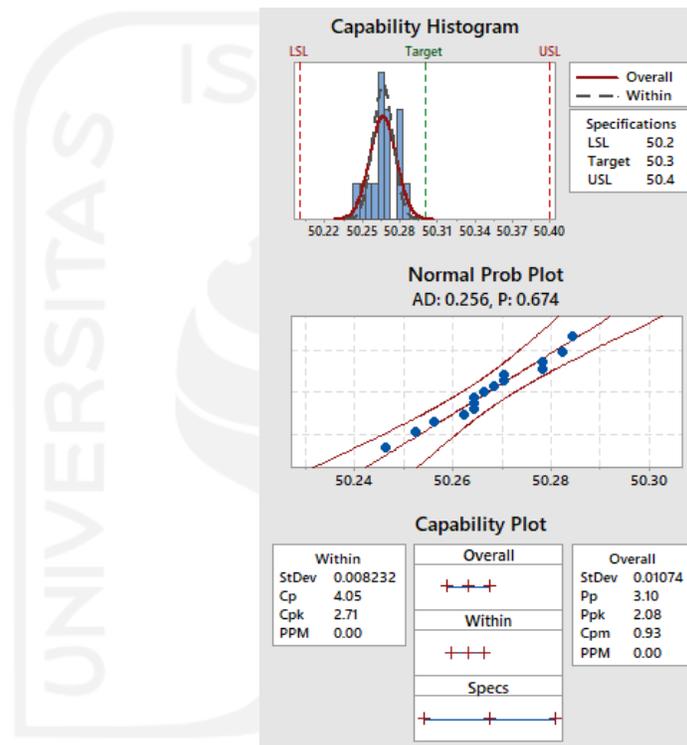


Gambar 4.4. 31 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale* 2 Bulan Maret 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.32, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 4.05 dan Cpk sebesar 2.71. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan

menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Maret 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 127 Ton.



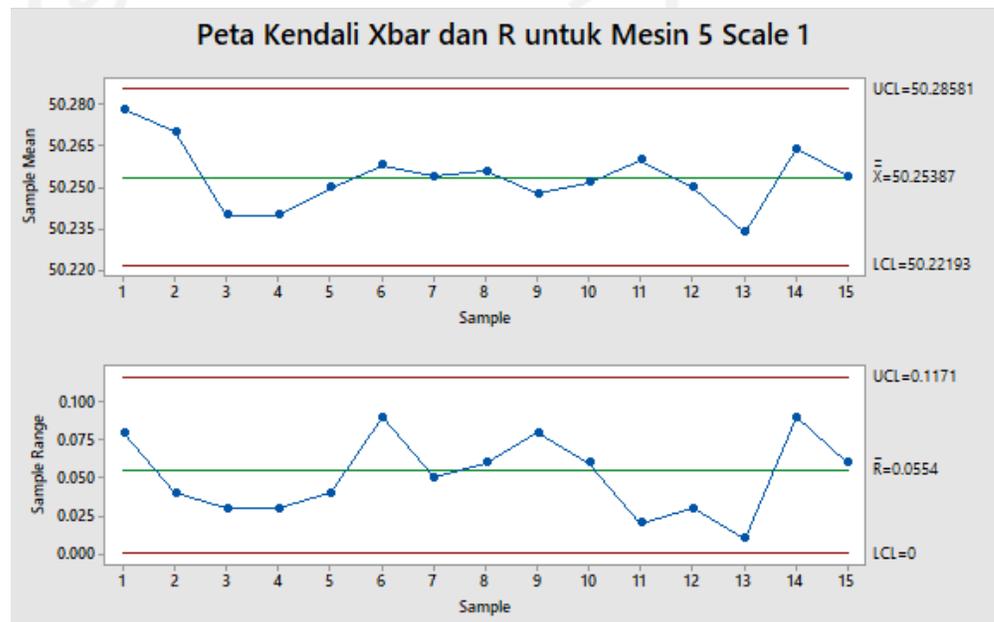
Gambar 4.4. 32 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan Maret 2020

- Mesin 5
 - Scale 1

➤ Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.33, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 scale 1 dibulan Maret 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2538, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2219, dan *upper control limit* (UCL)

sebesar 50.2858 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0554, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1171. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale* 1.

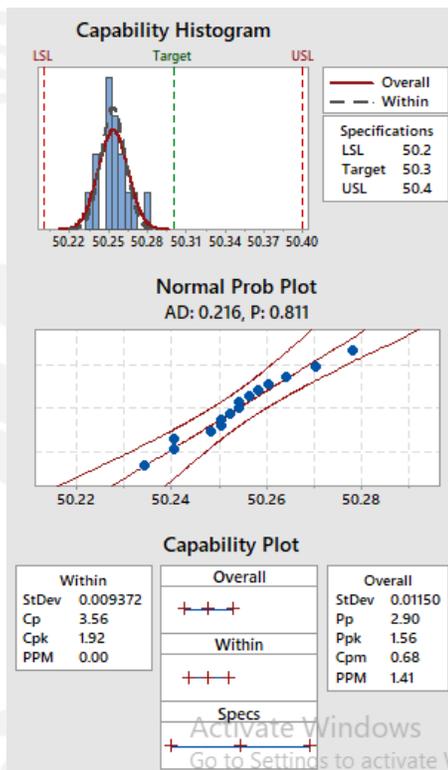


Gambar 4.4. 33 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale* 1 Bulan Maret 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.34, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai C_p sebesar 3.56 dan C_{pk} sebesar 1.92. Nilai $C_p > 1.33$ dan nilai $C_{pk} > 1$ berarti proses dari mesin 5 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan

menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Maret 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 127 Ton.



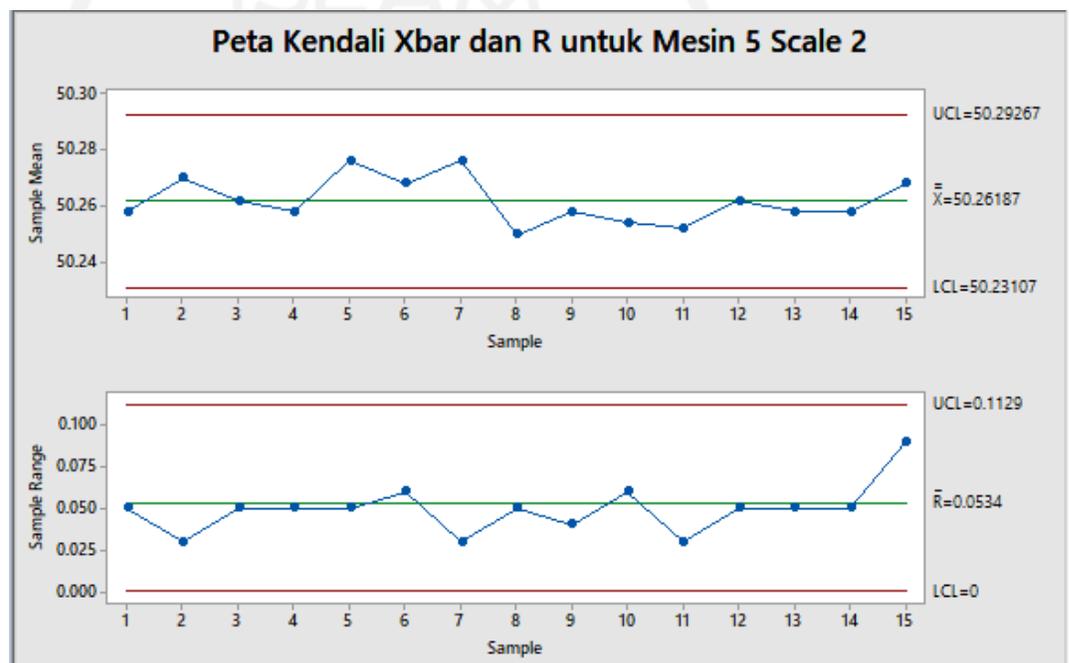
Gambar 4.4. 34 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Maret 2020

- Scale 2

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.35, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 scale 2 dibulan Maret 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2618, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.231, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.292 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.053,

lower control limit (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit (UCL)* sebesar 0.0112. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 2*.

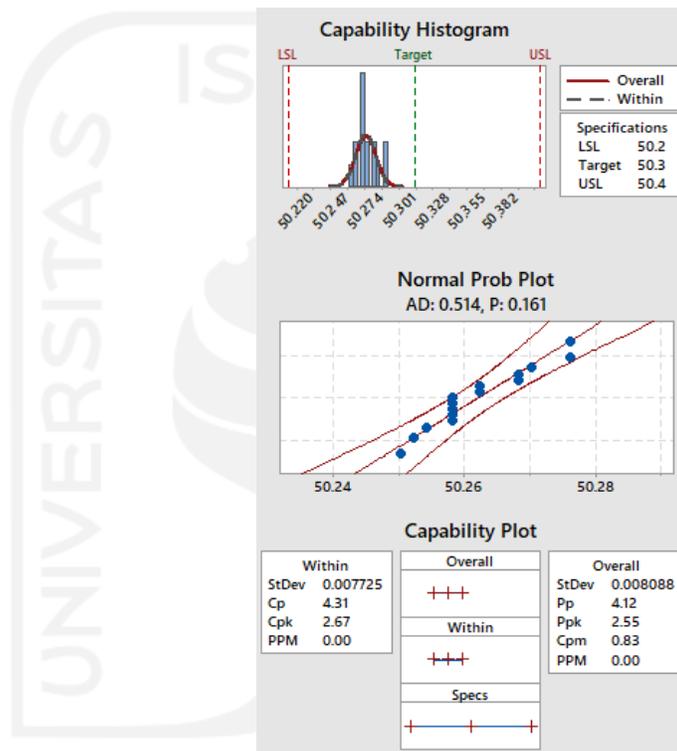


Gambar 4.4. 35 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 2* Bulan Maret 2020

➤ **Kapabilitas Proses**

Pada Gambar 4.4.24, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale 2* menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai C_p sebesar 4.31 dan C_{pk} sebesar 2.67. Nilai $C_p > 1.33$ dan nilai $C_{pk} > 1$ berarti proses dari mesin 5 *scale 2* tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan

menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Maret 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 127 Ton.



Gambar 4.4. 36 Nilai C_p dan C_{pk} Proses dari Mesin 5 *Scale 2* Bulan Maret 2020

4.4.4. Data Penelitian Bulan April 2020

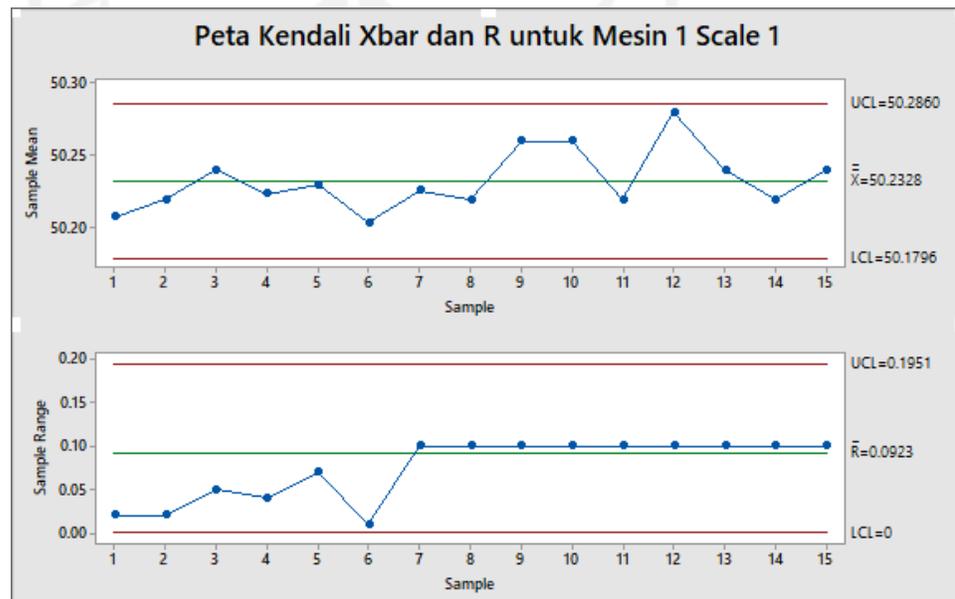
- Mesin 1

- *Scale 1*

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.37, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 1* dibulan April 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2328, *lower*

control limit (LCL) sebesar 50.179, dan upper control limit (UCL) sebesar 50.286 serta untuk Grafik R center line yaitu sebesar 0.0923, lower control limit (LCL) sebesar 0, dan upper control limit (UCL) sebesar 0.195. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale* 1.

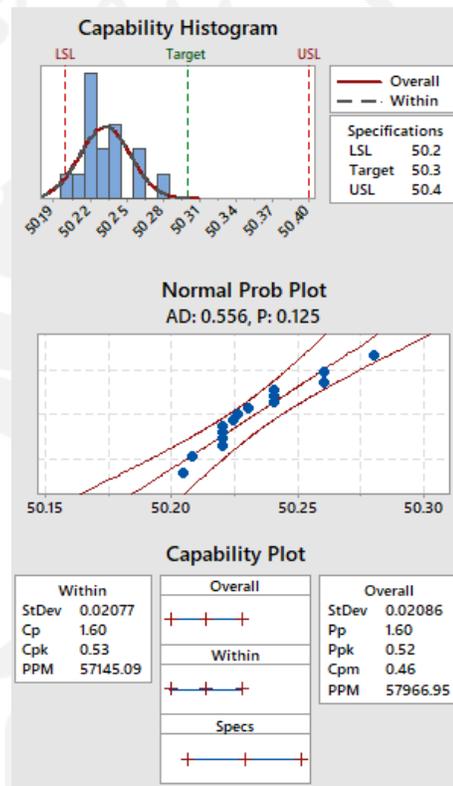


Gambar 4.4. 37 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale* 1 Bulan April 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.38, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai C_p sebesar 1.60 dan C_{pk} sebesar 0.53. Nilai $C_p > 1.33$ dan nilai $C_{pk} < 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi

desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan April 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 93.5 Ton.



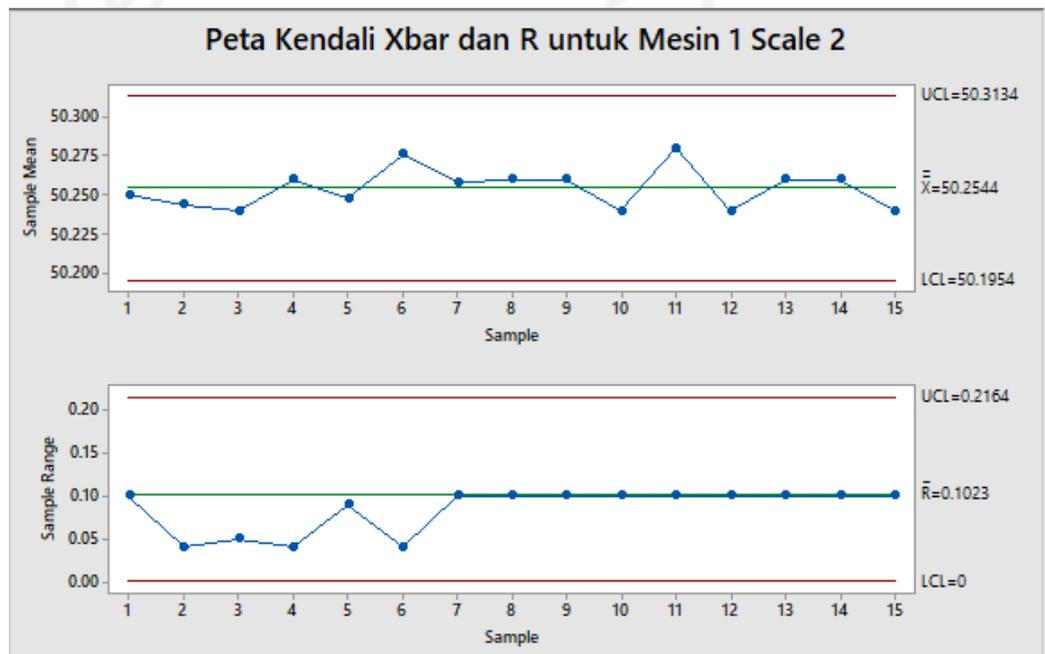
Gambar 4.4. 38 Nilai C_p dan C_{pk} Proses dari Mesin 1 Scale 1 Bulan April 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.39, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan April 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2544, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1954, dan *upper control limit* (UCL)

sebesar 50.3134 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1023, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2164. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.

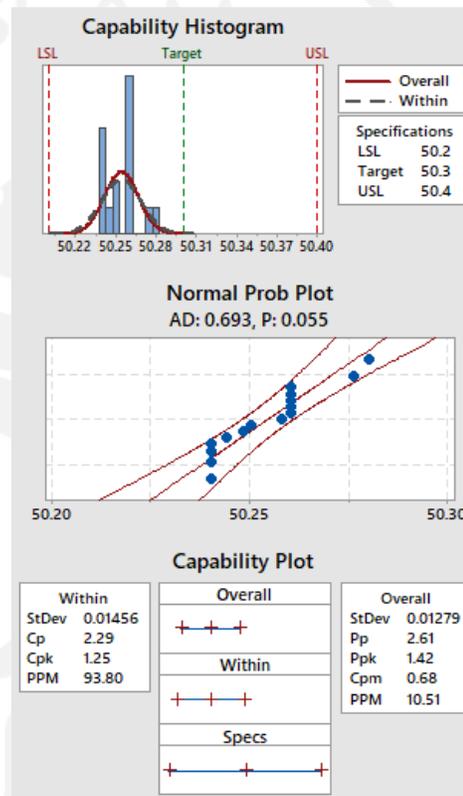


Gambar 4.4. 39 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan April 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.40, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale 2* menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.29 dan Cpk sebesar 1.25. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 1 *scale 2* tersebut mampu memenuhi spesifikasi

desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan April 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 93.5 Ton.



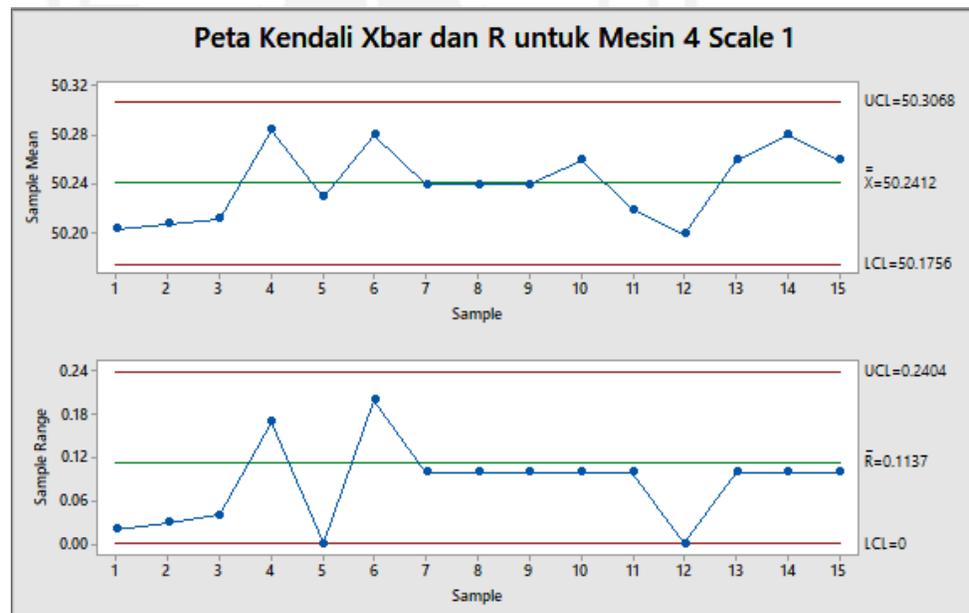
Gambar 4.4. 40 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 Scale 2 Bulan Maret 2020

- Mesin 4
 - Scale 1

➤ Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.41, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 scale 1 dibulan April 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik

X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2412, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1756, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3068 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1137, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.24. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale* 1.

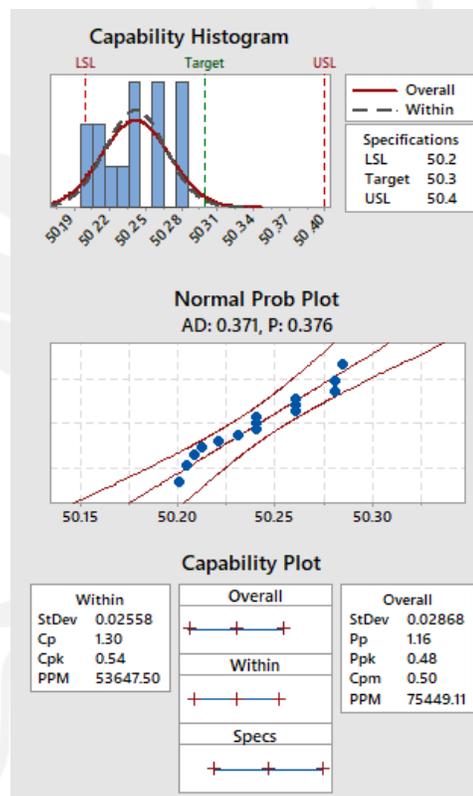


Gambar 4.4. 41 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale* 1 Bulan April 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.42, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai C_p sebesar 1.30 dan C_{pk} sebesar 0.54. Nilai $C_p > 1$ dan nilai $C_{pk} < 1$ berarti proses dari

mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan April 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 93.5 Ton.



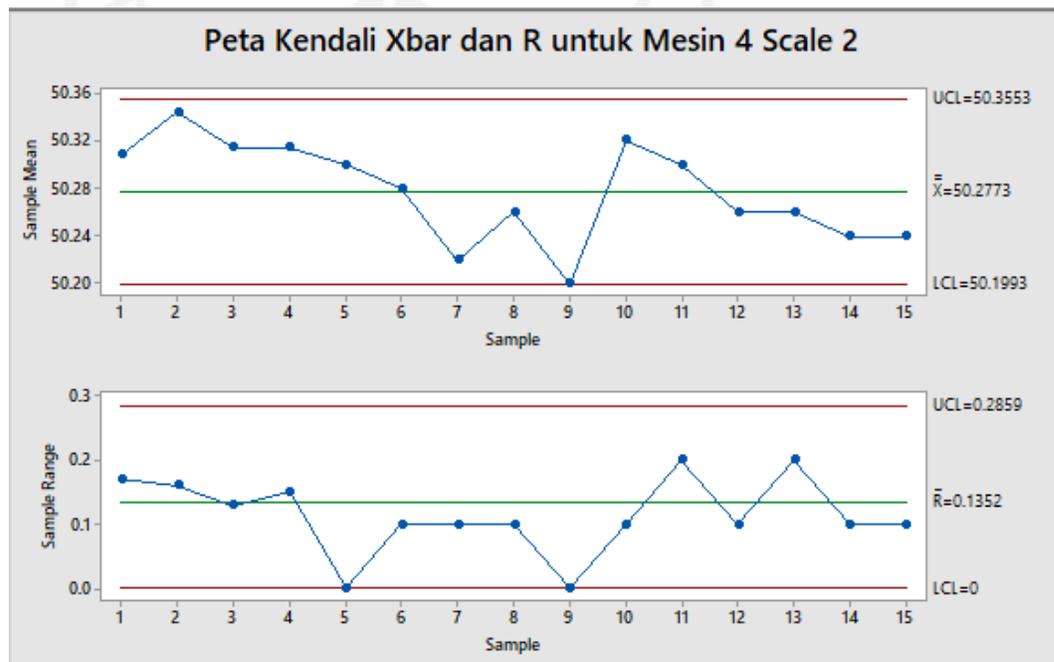
Gambar 4.4. 42 Nilai C_p dan C_{pk} Proses dari Mesin 4 *Scale* 1 Bulan Maret 2020

- *Scale* 2

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.43, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale* 2 dibulan April 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2773, *lower*

control limit (LCL) sebesar 50.199, dan *upper control limit (UCL)* sebesar 50.3553 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1352, *lower control limit (LCL)* sebesar 0, dan *upper control limit (UCL)* sebesar 0.2859. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 2*.

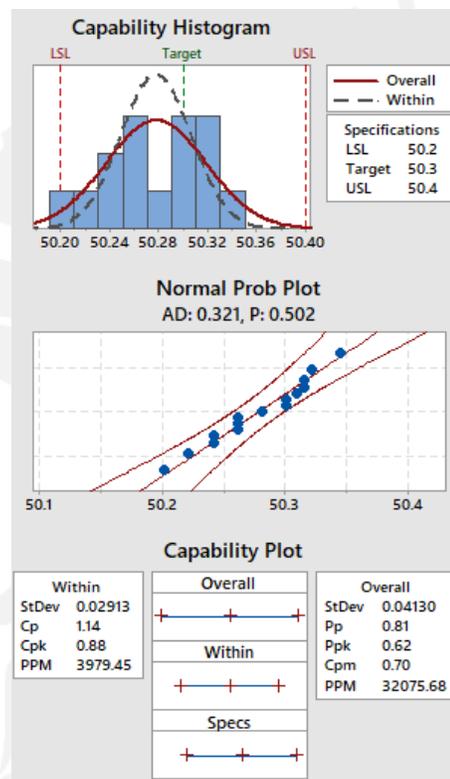


Gambar 4.4. 43 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 2* Bulan April 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.44, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale 2* menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.14 dan Cpk sebesar 0.88. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari

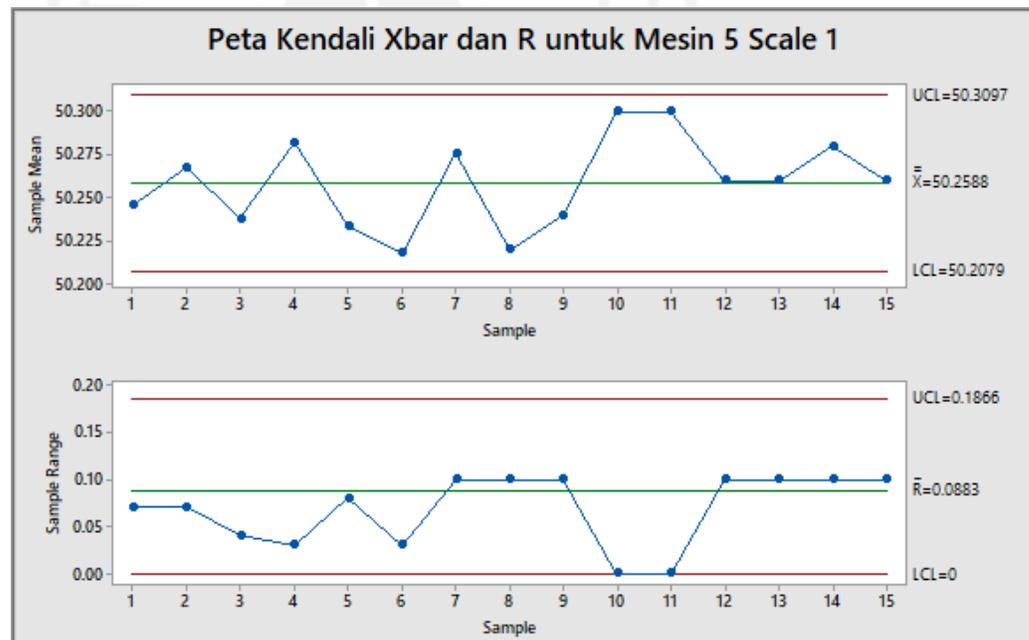
mesin 4 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan April 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 93.5 Ton.



Gambar 4.4. 44 Nilai C_p dan C_{pk} Proses dari Mesin 4 Scale 2 Bulan April 2020

- Mesin 5
 - *Scale* 1
 - Peta Kendali X dan R
- Pada Gambar 4.4.45, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale* 1 dibulan April 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik

X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2588, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2079, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3097 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0883, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1866. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale* 1.

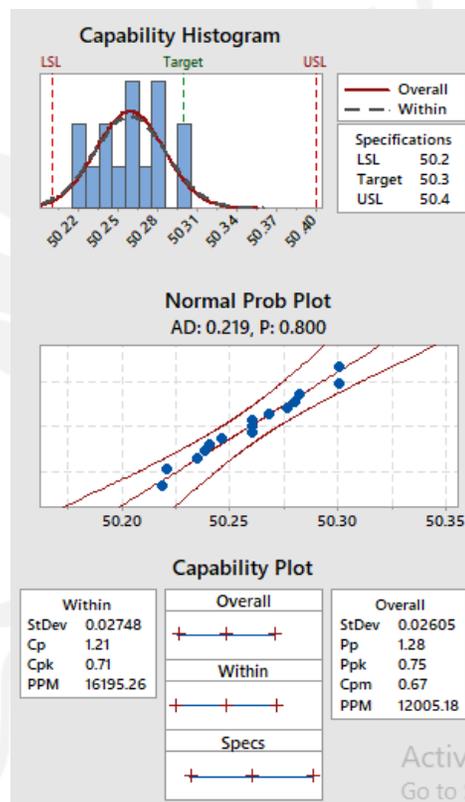


Gambar 4.4. 45 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale* 1 Bulan April 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.46, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.21 dan Cpk sebesar 0.71. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari

mesin 5 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan April 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 93.5 Ton.



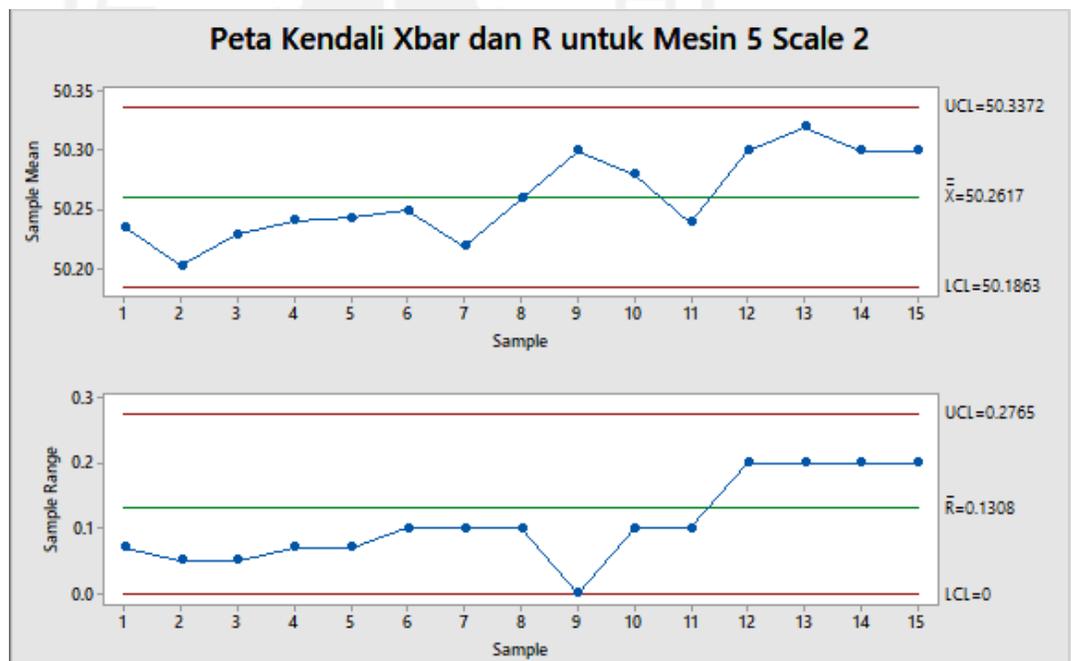
Gambar 4.4. 46 Nilai C_p dan C_{pk} Proses dari Mesin 5 *Scale* 1 Bulan April 2020

- *Scale* 2

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.47, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale* 2 dibulan April 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik

X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2617, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1863, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3372 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1308, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2765. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale* 2 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale* 2.

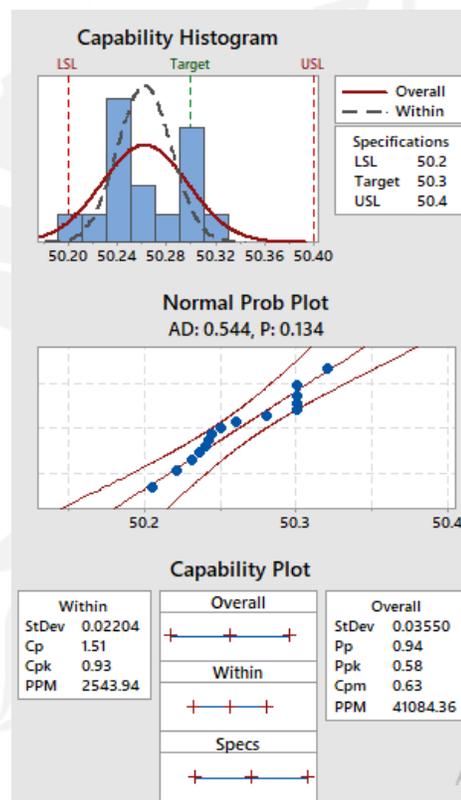


Gambar 4.4. 47 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale* 2 Bulan April 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.48, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses mesin 5 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.51 dan Cpk

sebesar 0.93. Nilai $C_p > 1.33$ dan nilai $C_{pk} < 1$ berarti proses dari mesin 5 *scale 2* tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan April 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 93.5 Ton.



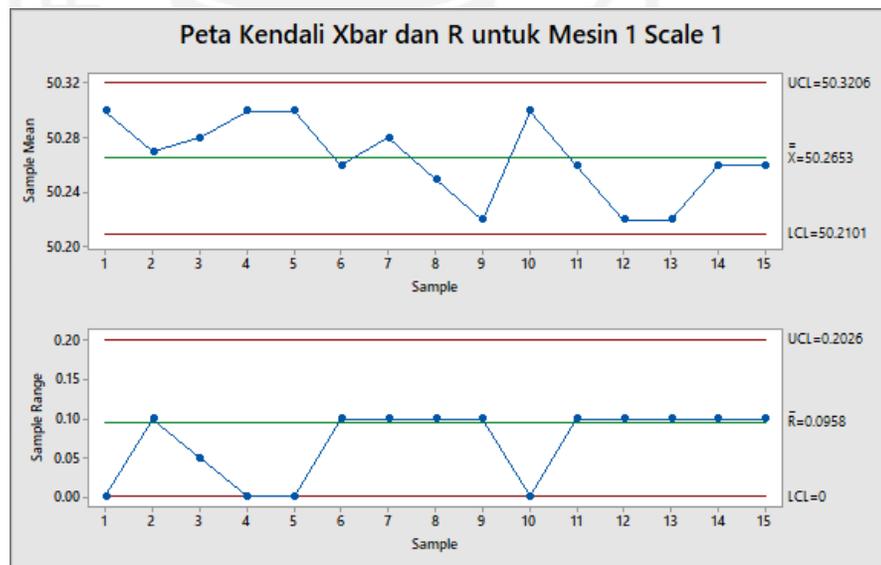
Gambar 4.4. 48 Nilai C_p dan C_{pk} Proses dari Mesin 5 *Scale 2* Bulan April 2020

4.4.5. Data Penelitian Bulan Mei 2020

- Mesin 1
 - *Scale 1*

➤ Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.49, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale* 1 dibulan Mei 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2653, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.21, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.32 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0958, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2026. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale* 1 berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale* 1.

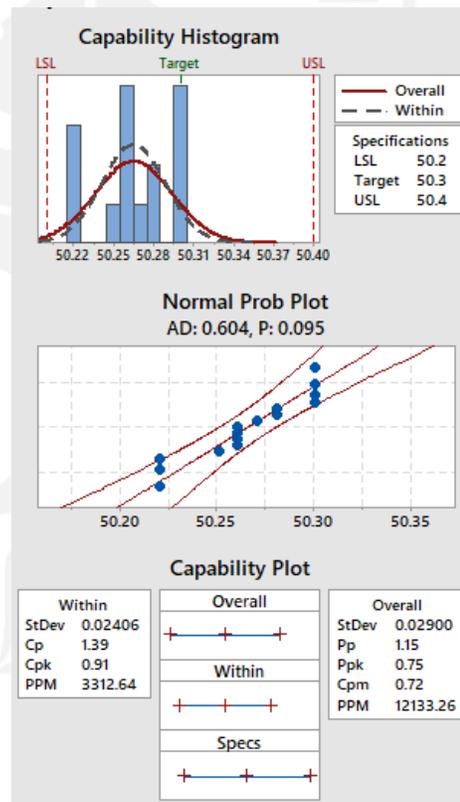


Gambar 4.4. 49 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Mei 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.50, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18

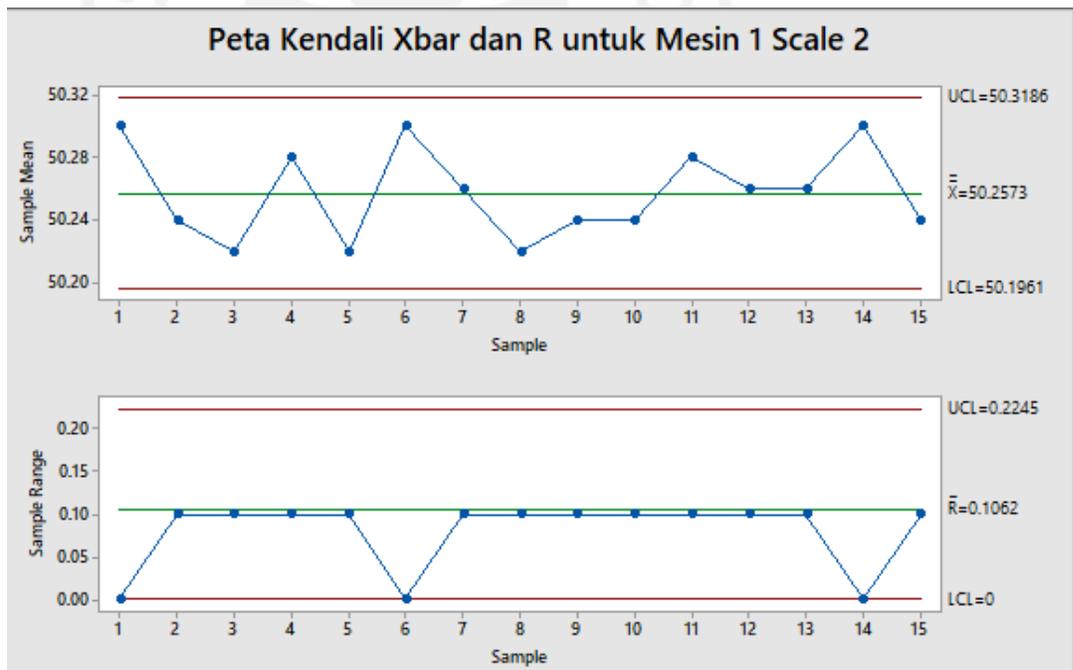
dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.39 dan Cpk sebesar 0.91. Nilai $C_p > 1.33$ dan nilai $C_{pk} < 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Mei 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 29.5 Ton.



Gambar 4.4. 50 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Mei 2020

- *Scale* 2
 - Peta Kendali X dan R

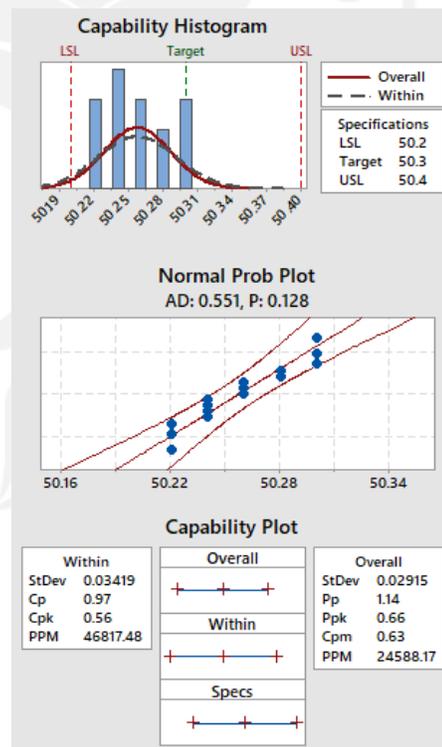
Pada Gambar 4.4.51, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan Mei 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2573, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1961, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3186 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1062, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2245. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.



Gambar 4.4. 51 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan Mei 2020

➤ Kapabilitas Proses

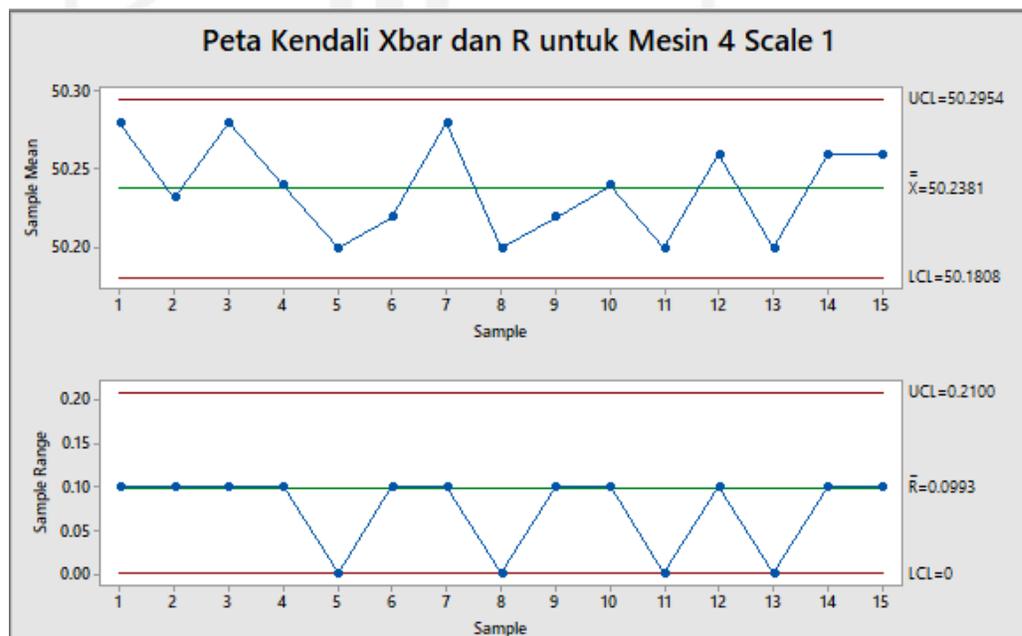
Pada Gambar 4.4.52, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale 2* menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.97 dan Cpk sebesar 0.56. Nilai $Cp < 1$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale 2* tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Mei 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 29.5 Ton.



Gambar 4.4. 52 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale 2* Bulan Mei 2020

- Mesin 4
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

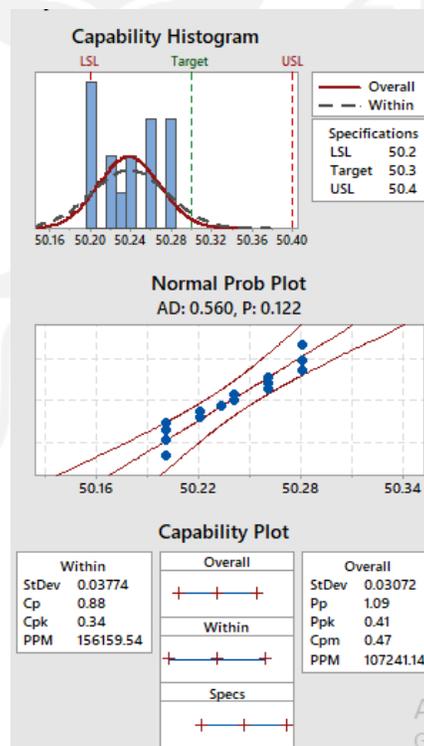
Pada Gambar 4.4.53, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 1* dibulan Mei 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2381, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.18, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2954 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0993, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.21. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 1*.



Gambar 4.4. 53 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 1* Bulan Mei 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.54, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.88 dan Cpk sebesar 0.34. Nilai $Cp < 1$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Mei 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 29.5 Ton.

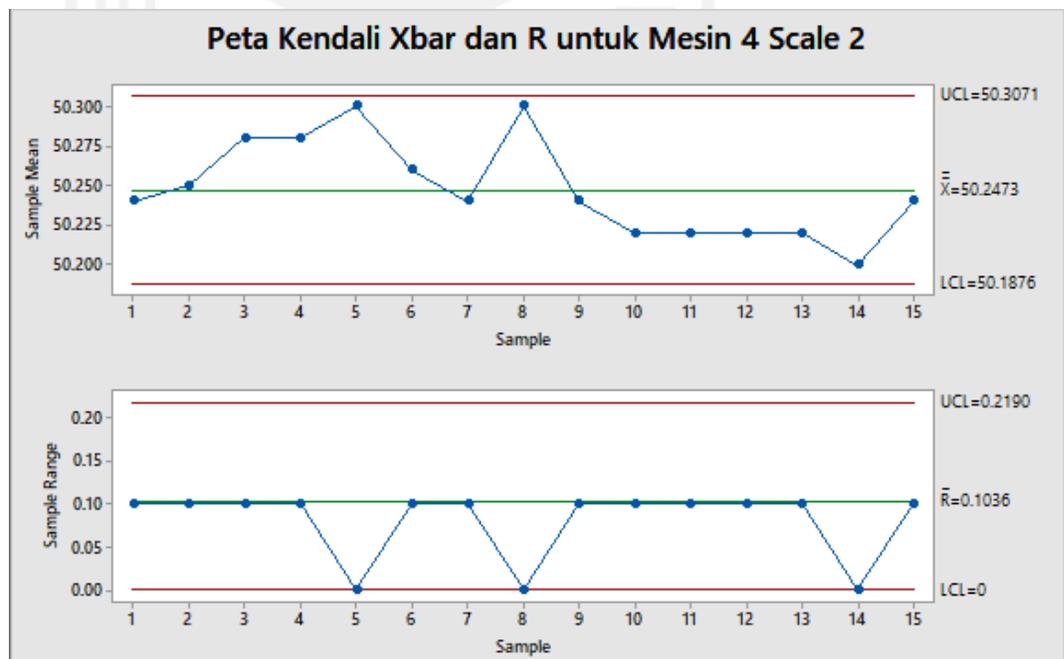


Gambar 4.4. 54 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 *Scale* 1 Bulan Mei 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

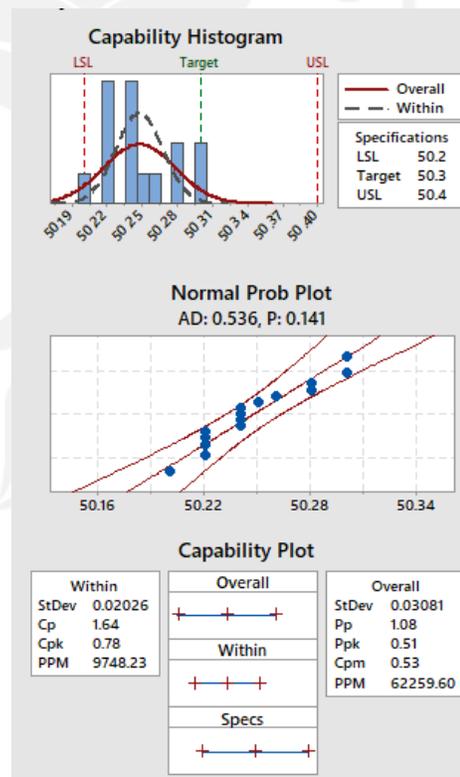
Pada Gambar 4.4.55, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 2* dibulan Maret 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2473, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1876, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3071 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1036, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.219. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 2*.



Gambar 4.4. 55 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 2* Bulan Mei 2020

➤ Kapabilitas Proses

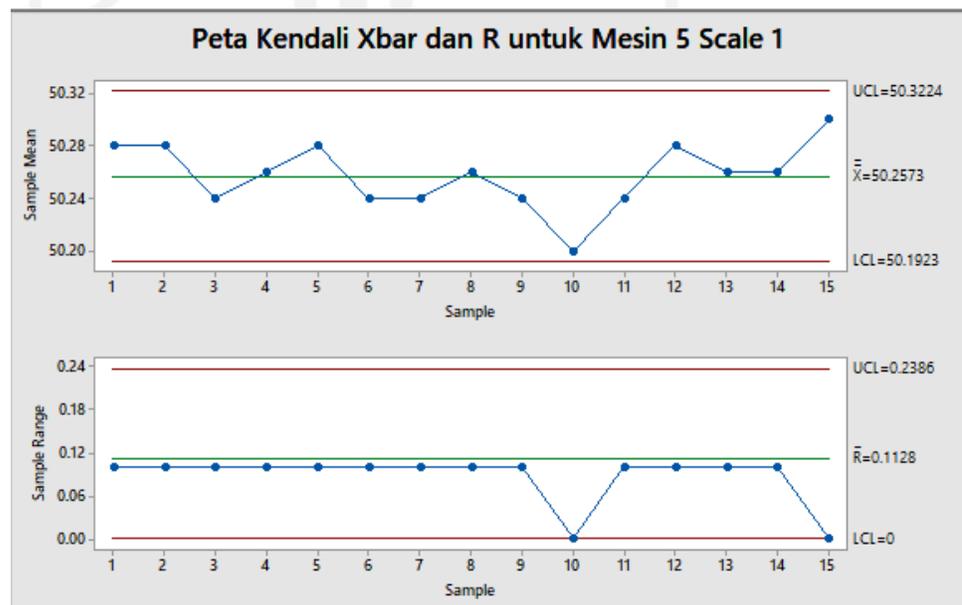
Pada Gambar 4.4.56, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.64 dan Cpk sebesar 0.78. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Mei 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 29.5 Ton.



Gambar 4.4. 56 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2
Bulan Mei 2020

- Mesin 5
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

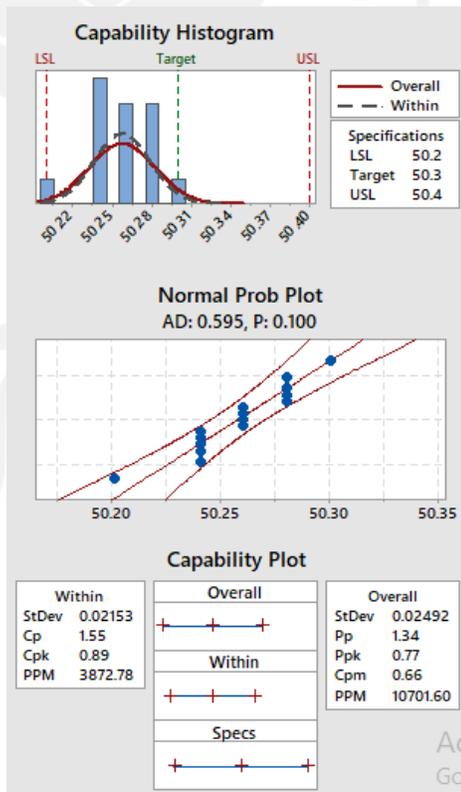
Pada Gambar 4.4.57, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 1* dibulan Mei 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2573, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1923, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3224 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1128, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2386. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 1*.



Gambar 4.4. 57 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 1* Bulan Mei 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.58, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.55 dan Cpk sebesar 0.89. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 5 scale 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan tidak cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Mei 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 29.5 Ton.

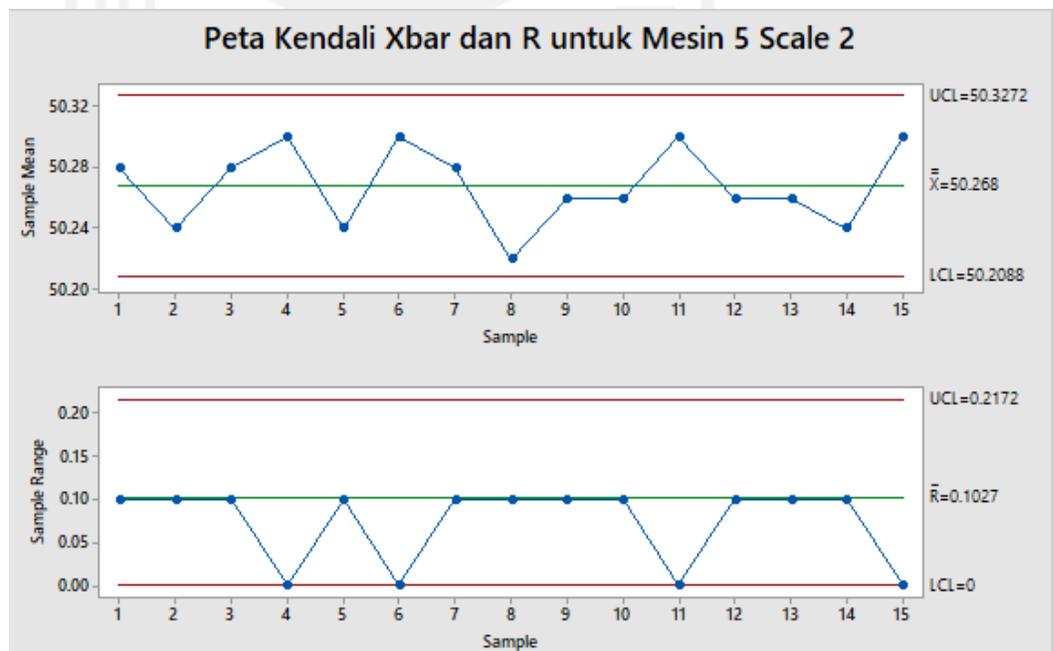


Gambar 4.4. 58 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Mei 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

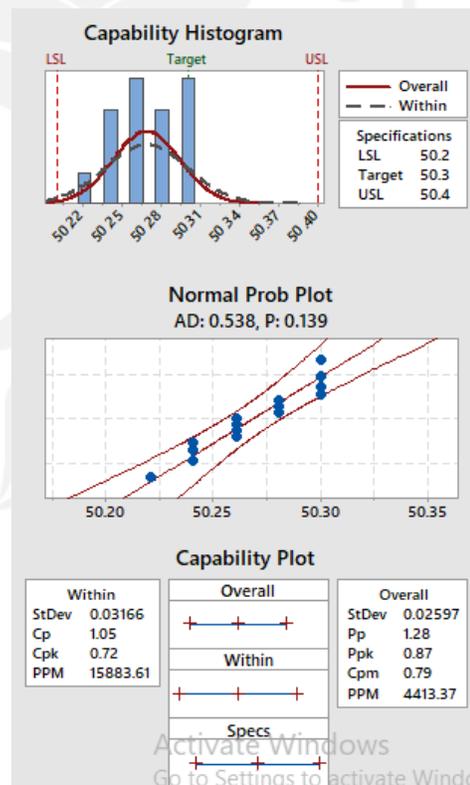
Pada Gambar 4.4.59, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 2* dibulan Mei 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.268, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2088, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3272 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1027, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2172. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 2*.



Gambar 4.4. 59 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 2* Bulan Mei 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.60, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.05 dan Cpk sebesar 0.72. Nilai $Cp > 1$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 5 scale 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Mei 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 29.5 Ton.



Gambar 4.4. 60 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Mei 2020

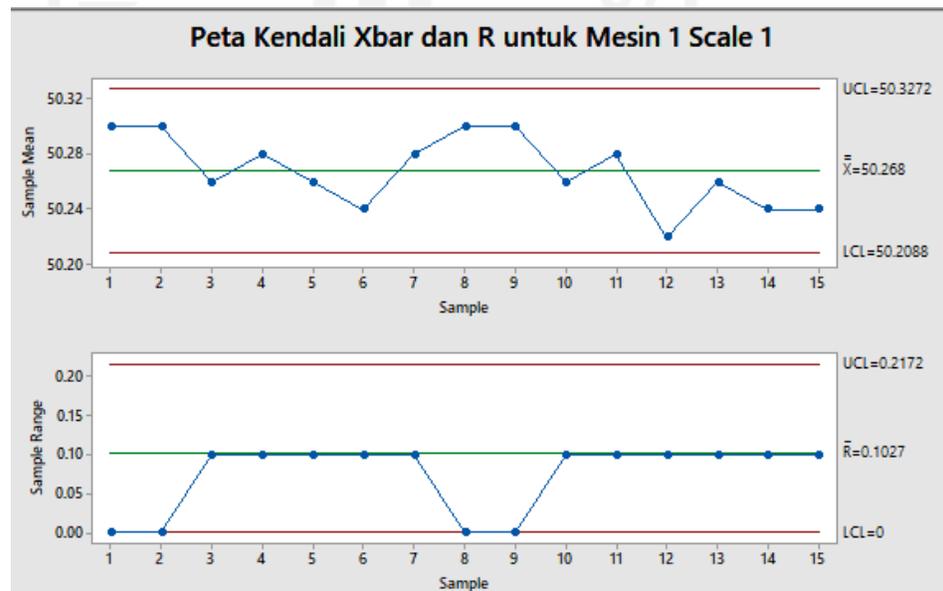
4.4.6. Data Penelitian Bulan Juni 2020

- Mesin 1

- *Scale 1*

- Peta Kendali X dan R

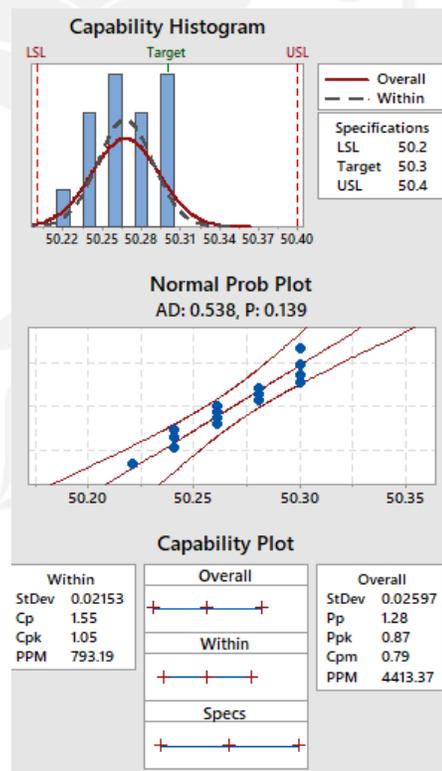
Pada Gambar 4.4.61, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 1* dibulan Juni 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.268, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2088, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3272 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1027, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2172. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 1*.



Gambar 4.4. 61 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 1* Bulan Juni 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.62, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.55 dan Cpk sebesar 1.05. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 1 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juni 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 133.7 Ton.

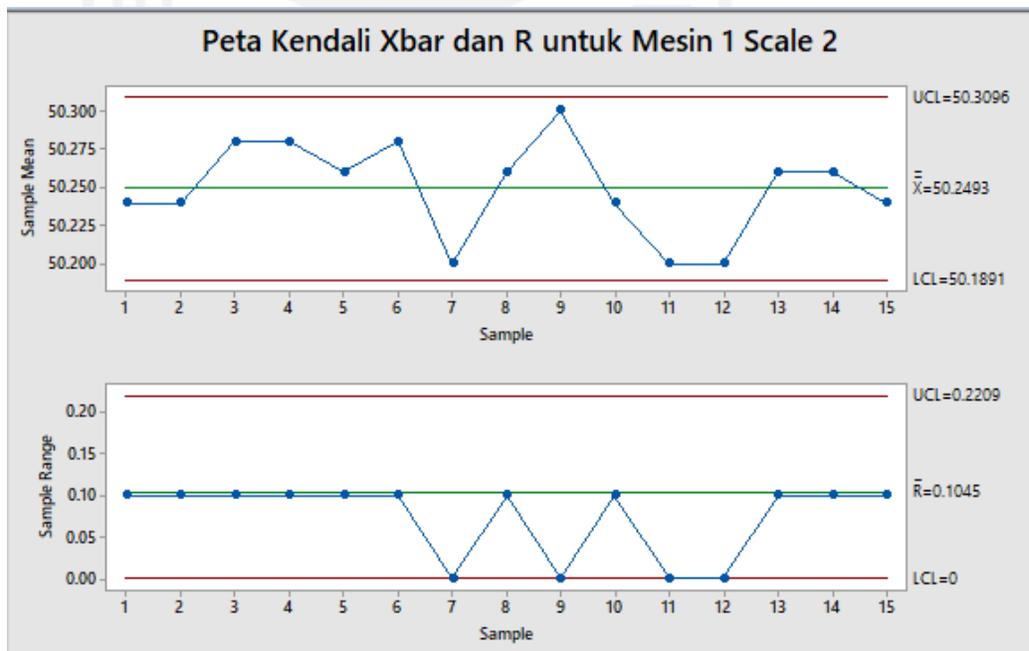


Gambar 4.4. 62 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Juni 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

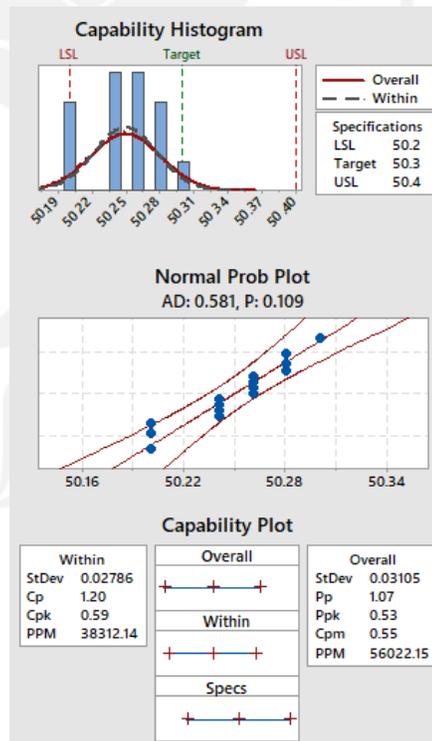
Pada Gambar 4.4.63, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan Juni 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2493, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1891, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3096 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1045, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2209. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.



Gambar 4.4. 63 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan Juni 2020

➤ Kapabilitas Proses

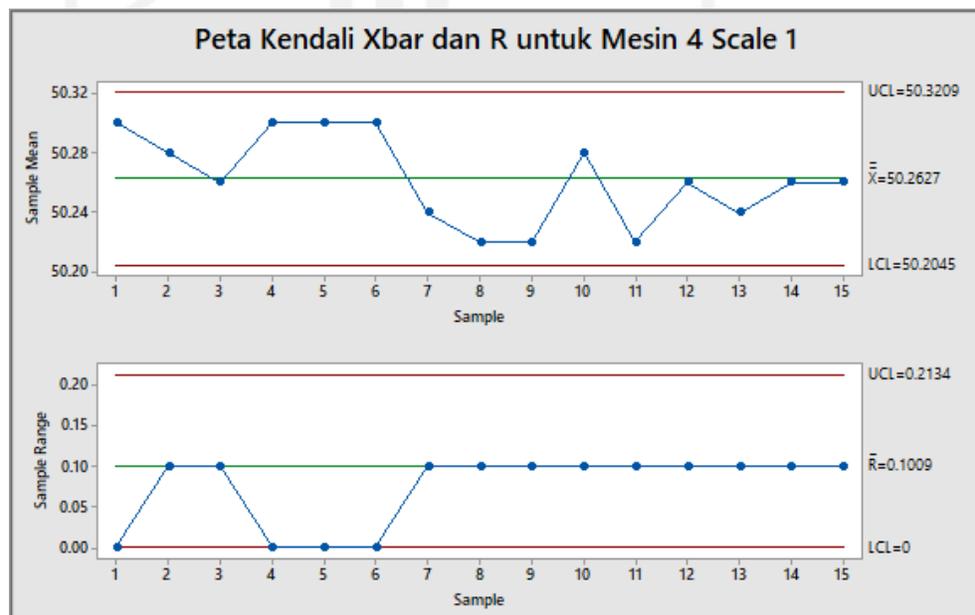
Pada Gambar 4.4.64, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.20 dan Cpk sebesar 0.59. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 1 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juni 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 133.7 Ton.



Gambar 4.4. 64 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 2 Bulan Juni 2020

- Mesin 4
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

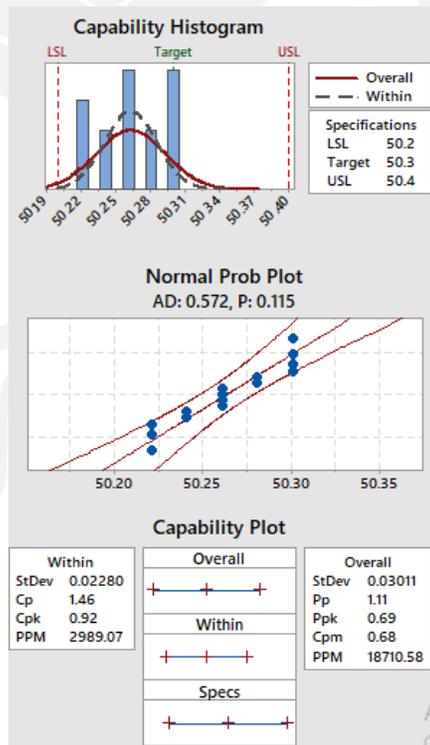
Pada Gambar 4.4.65, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 1* dibulan Juni 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2627, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2045, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3209 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2134. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 1*.



Gambar 4.4. 65 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 1* Bulan Juni 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.66, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.46 dan Cpk sebesar 0.92. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juni 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 133.7 Ton.

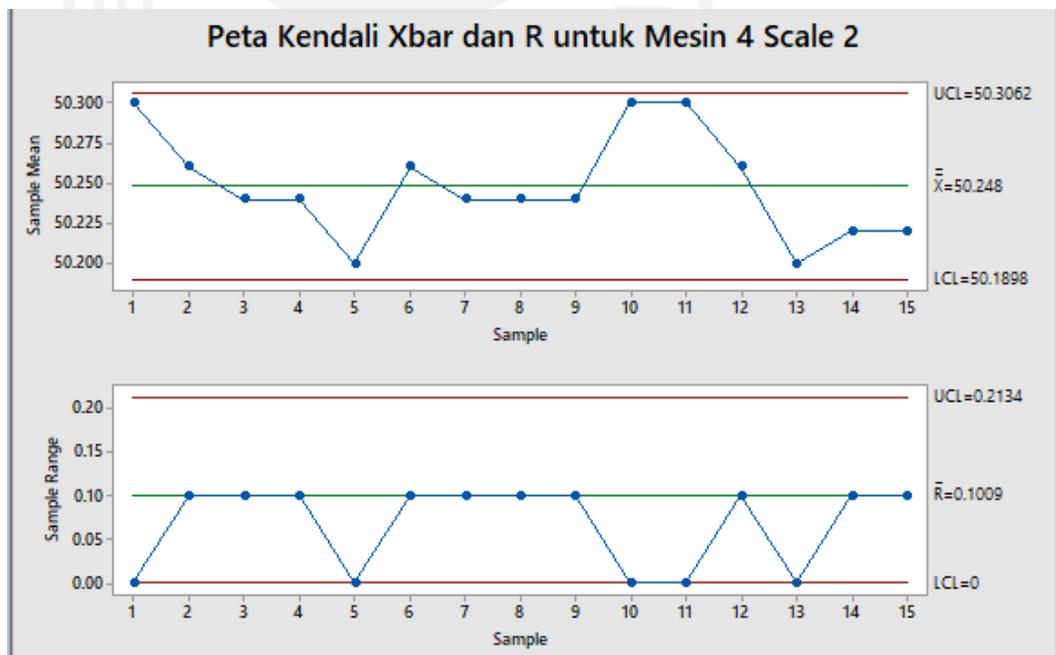


Gambar 4.4. 66 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 *Scale* 1 Bulan Juni 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.67, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 2* dibulan Juni 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.248, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1898, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3062 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2134. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 2*.



Gambar 4.4. 67 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 2* Bulan Juni 2020

➤ Kapabilitas Proses

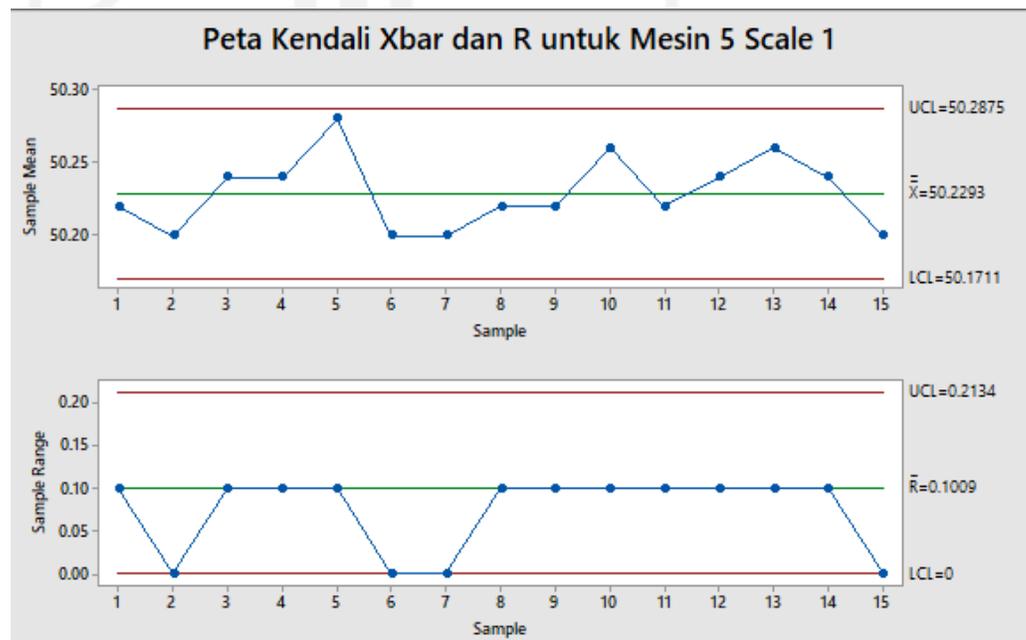
Pada Gambar 4.4.68, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 scale 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.46 dan Cpk sebesar 0.70. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 4 scale 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juni 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 133.7 Ton.



Gambar 4.4. 68 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2
Bulan Juni 2020

- Mesin 5
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

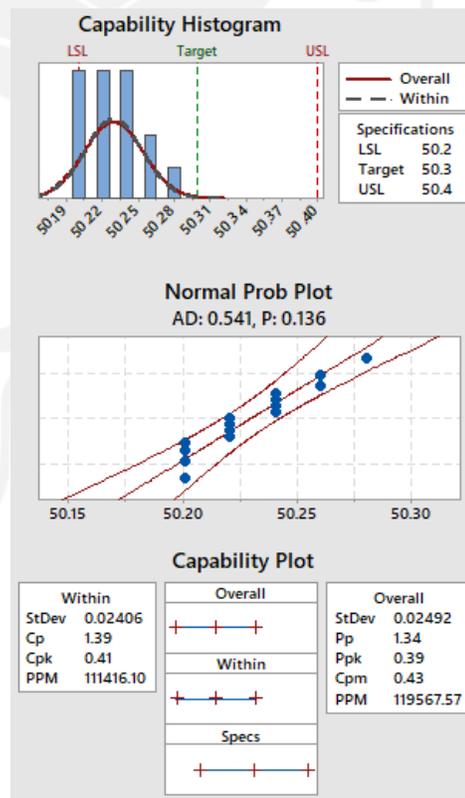
Pada Gambar 4.4.69, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 1* dibulan Juni 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2293, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1711, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2875 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2134. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 1*.



Gambar 4.4. 69 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 1* Bulan Juni 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.70, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.39 dan Cpk sebesar 0.41. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 5 scale 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan tidak cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juni 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 133.7 Ton.

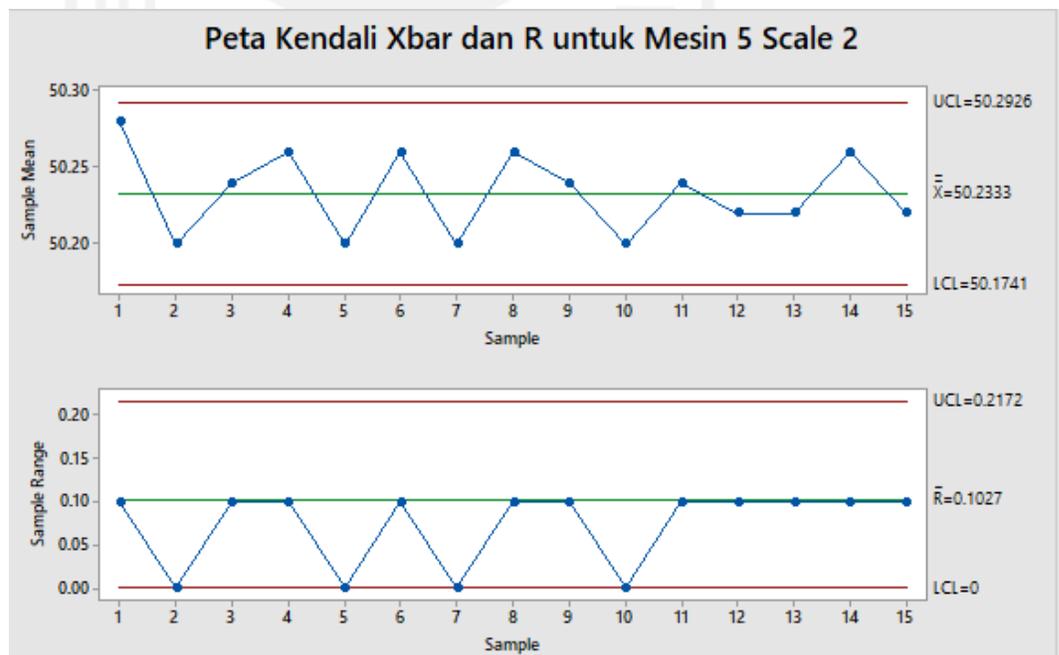


Gambar 4.4. 70 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Juni 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

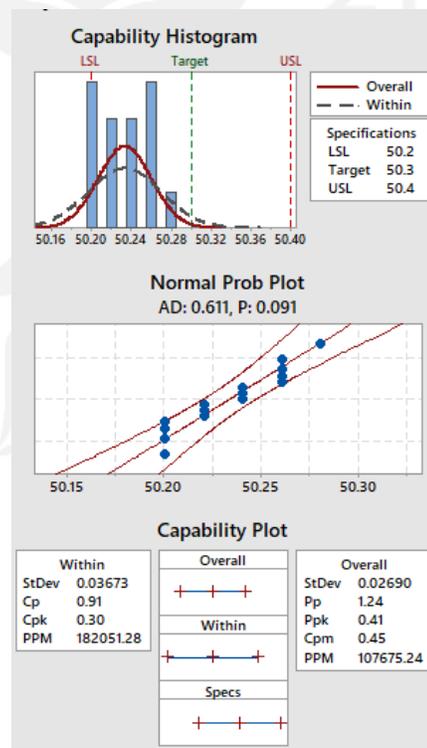
Pada Gambar 4.4.71, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 2* dibulan Juni 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2333, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1741, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2926 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1027, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2172. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 2*.



Gambar 4.4. 71 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 2* Bulan Juni 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.72, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.91 dan Cpk sebesar 0.30. Nilai $Cp < 1$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 5 scale 2 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juni 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 133.7 Ton.



Gambar 4.4. 72 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Juni 2020

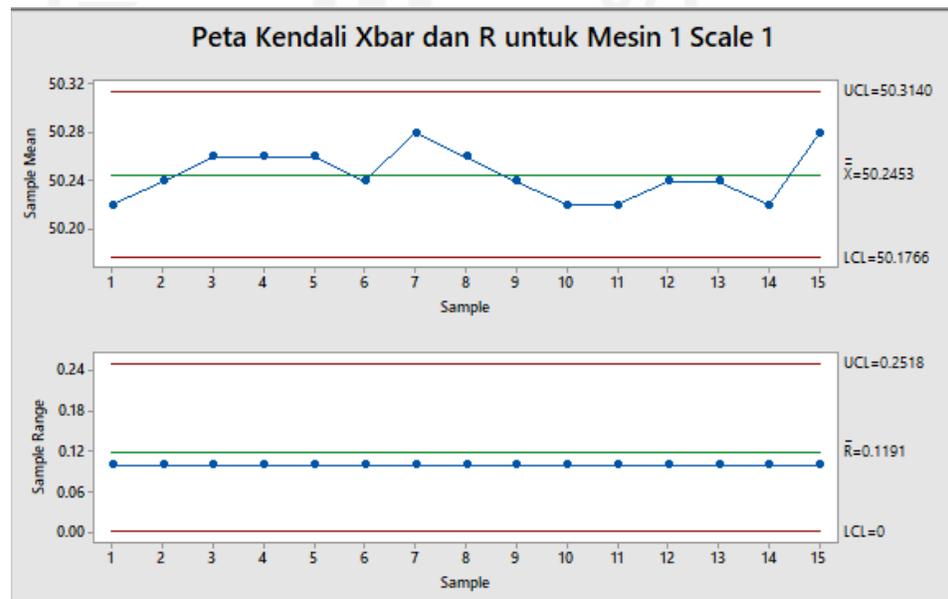
4.4.7. Data Penelitian Bulan Juli 2020

- Mesin 1

- *Scale 1*

- Peta Kendali X dan R

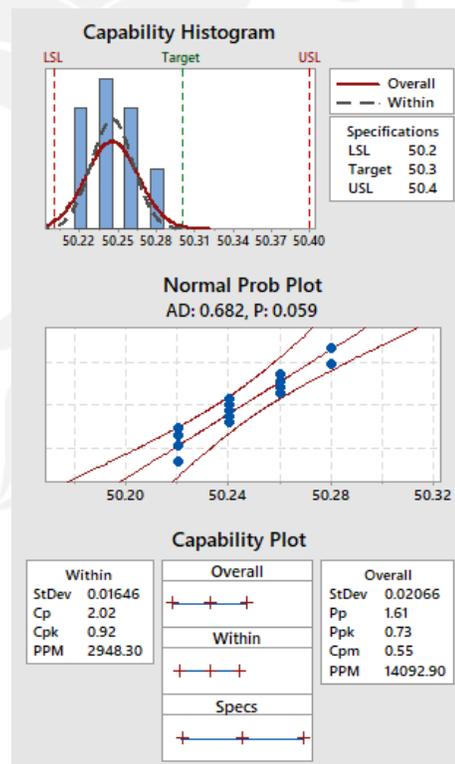
Pada Gambar 4.4.73, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 1* dibulan Juli 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2453, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1766, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3140 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1191, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2518. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 1*.



Gambar 4.4. 73 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 1* Bulan Juli 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.74, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.02 dan Cpk sebesar 0.92. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 1 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juli 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 90.5 Ton.

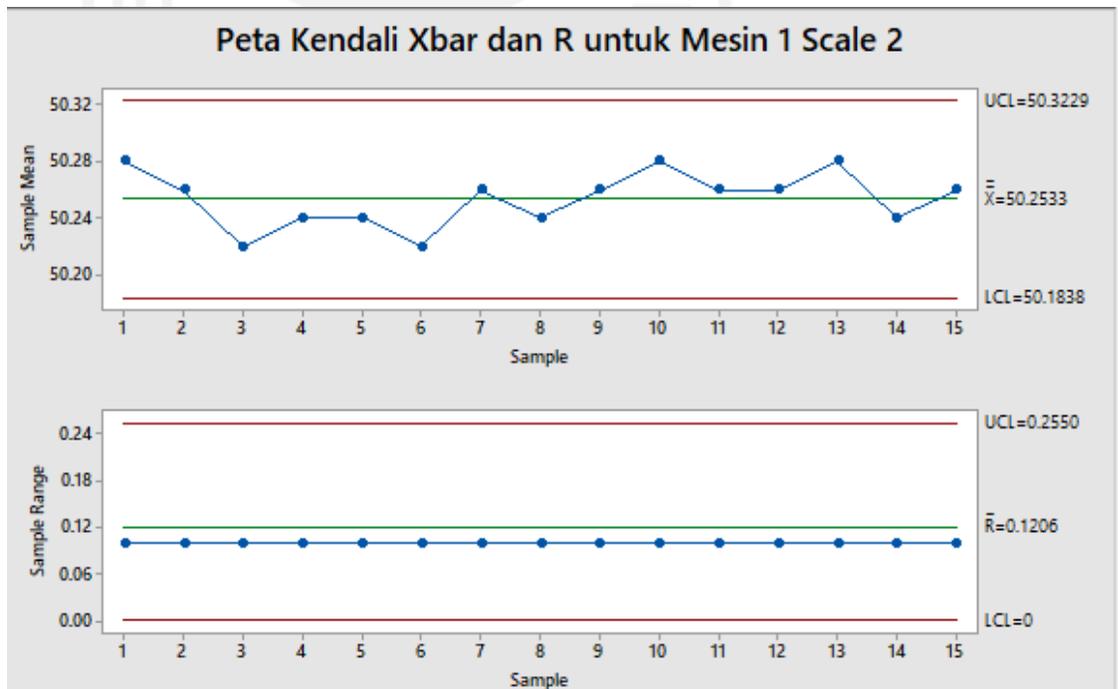


Gambar 4.4. 74 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Juli 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

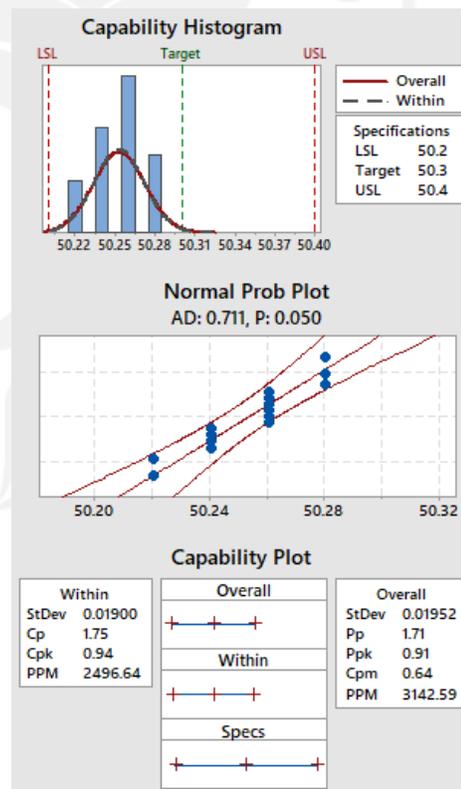
Pada Gambar 4.4.75, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan Juli 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2533, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1838, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3229 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1206, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.255. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.



Gambar 4.4. 75 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan Juli 2020

➤ Kapabilitas Proses

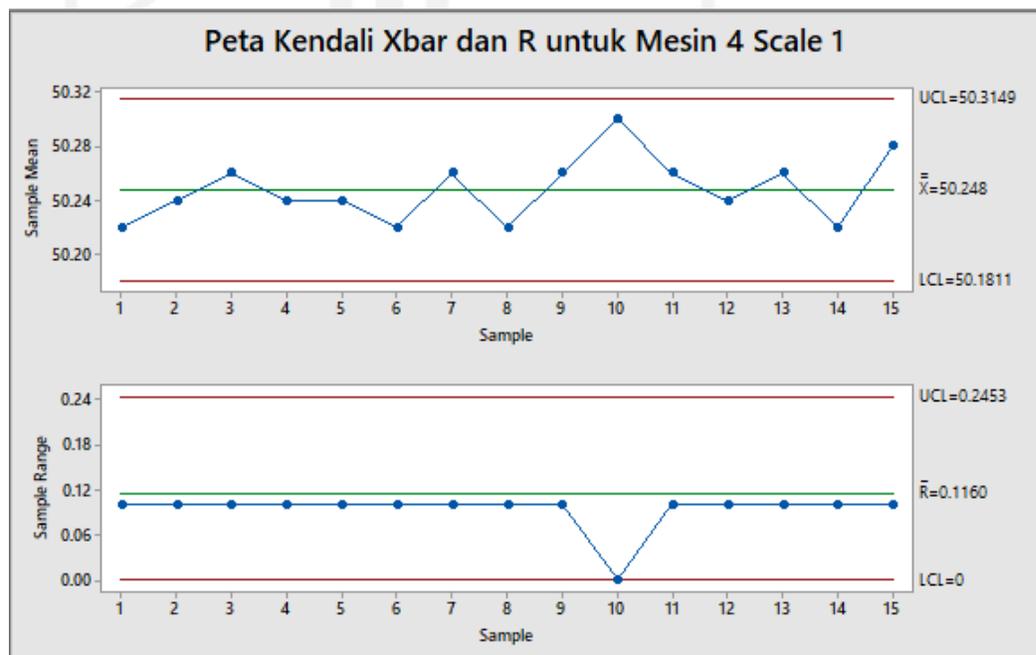
Pada Gambar 4.4.76, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale 2* menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.75 dan Cpk sebesar 0.94. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale 2* tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juli 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 90.5 Ton.



Gambar 4.4. 76 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale 2* Bulan Juli 2020

- Mesin 4
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

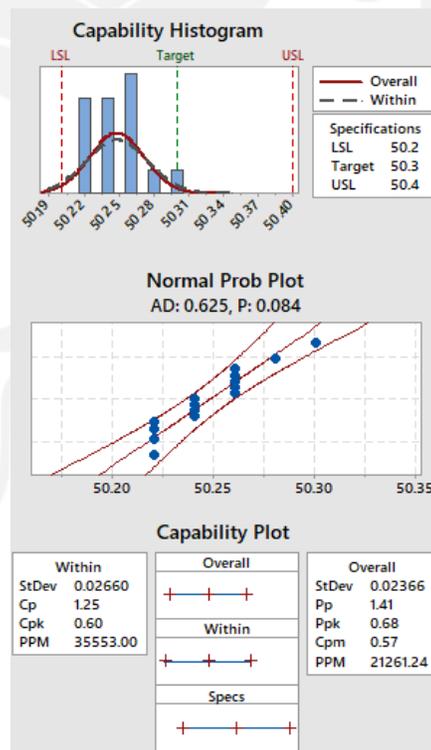
Pada Gambar 4.4.77, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 1* dibulan Juli 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.248, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1811, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3149 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.116, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2453. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 1*.



Gambar 4.4. 77 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 1* Bulan Juli 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.78, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.25 dan Cpk sebesar 0.60. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juli 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 90.5 Ton.

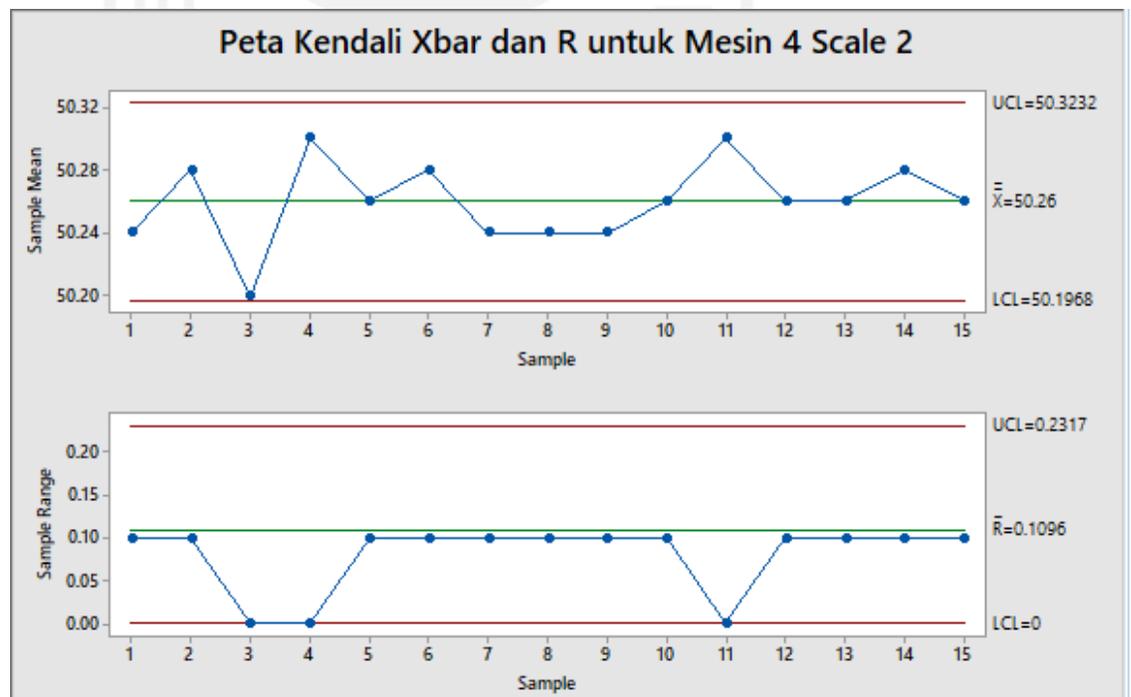


Gambar 4.4. 78 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 *Scale* 1 Bulan Juli 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

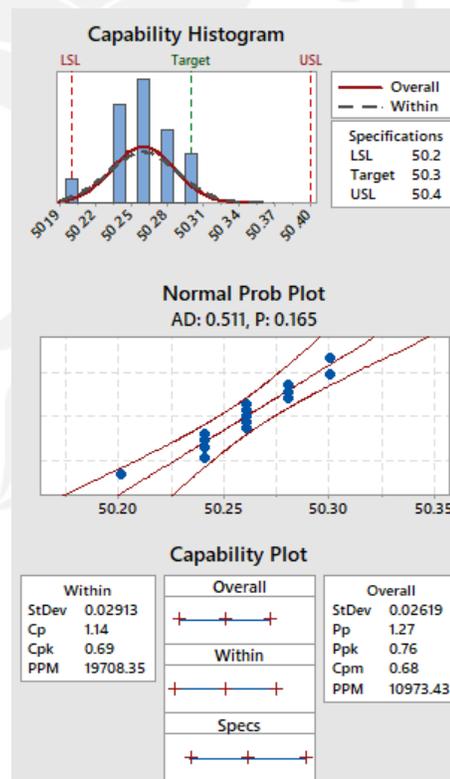
Pada Gambar 4.4.79, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 2* dibulan Juni 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.26, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1968, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3232 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1096, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2317. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 2*.



Gambar 4.4. 79 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 2* Bulan Juli 2020

➤ Kapabilitas Proses

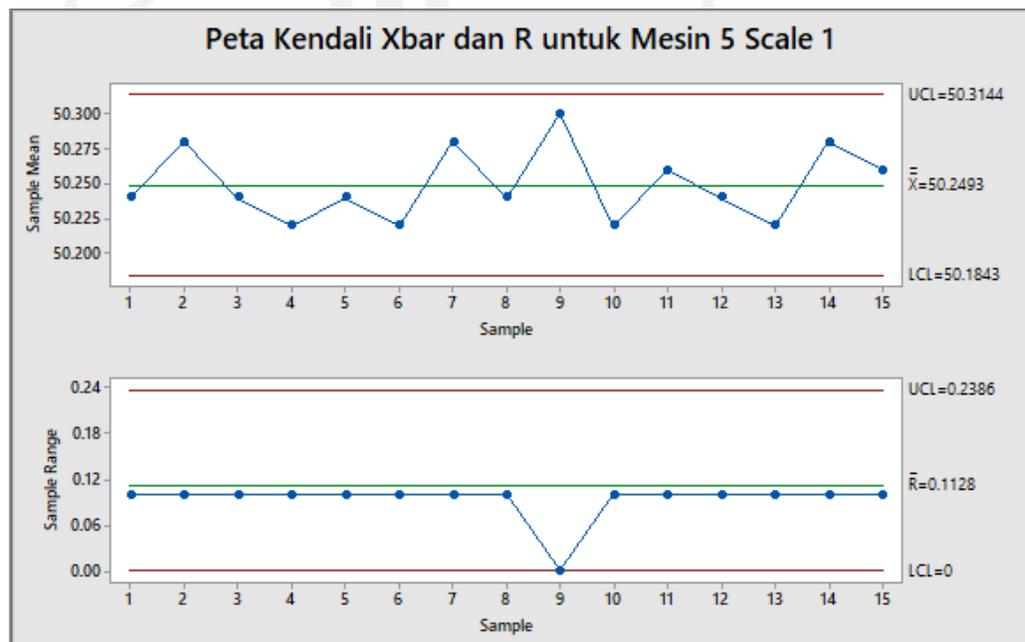
Pada Gambar 4.4.80, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.14 dan Cpk sebesar 0.69. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juli 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 90.5 Ton.



Gambar 4.4. 80 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2
 Bulan Juli 2020

- Mesin 5
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.81, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 1* dibulan Juli 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2493, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1843, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3144 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1128, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2386. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 1*.



Gambar 4.4. 81 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 1* Bulan Juli 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.82, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.97 dan Cpk sebesar 0.48. Nilai Cp < 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 5 *scale* 1 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan tidak cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juli 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 90.5 Ton.

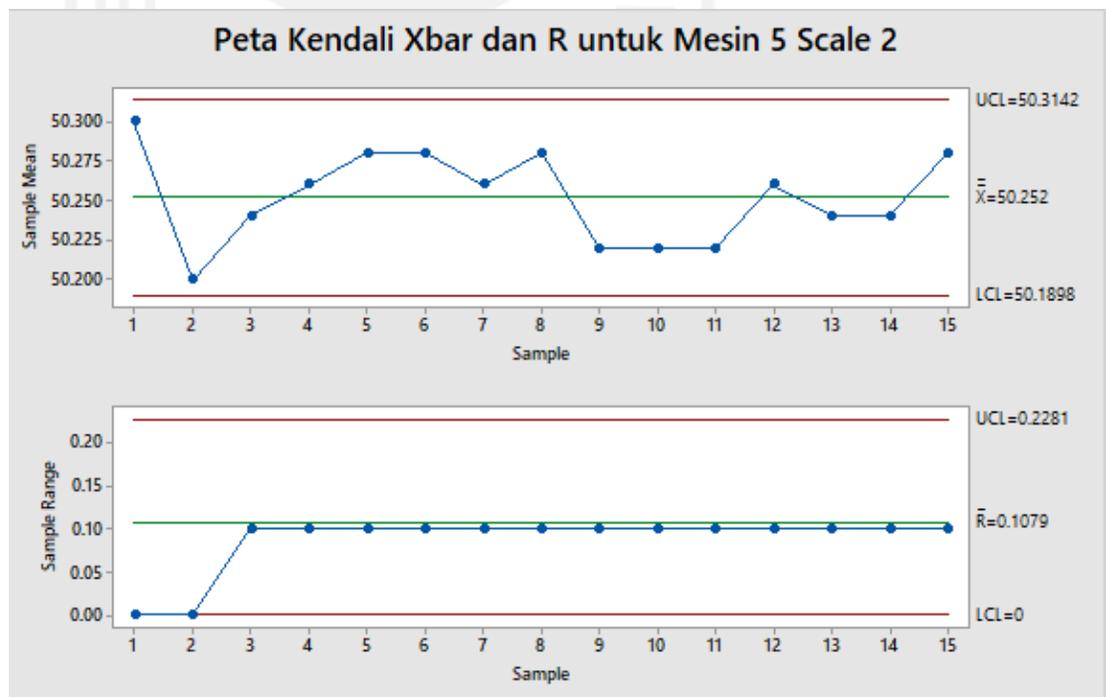


Gambar 4.4. 82 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 *Scale* 1 Bulan Juli 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

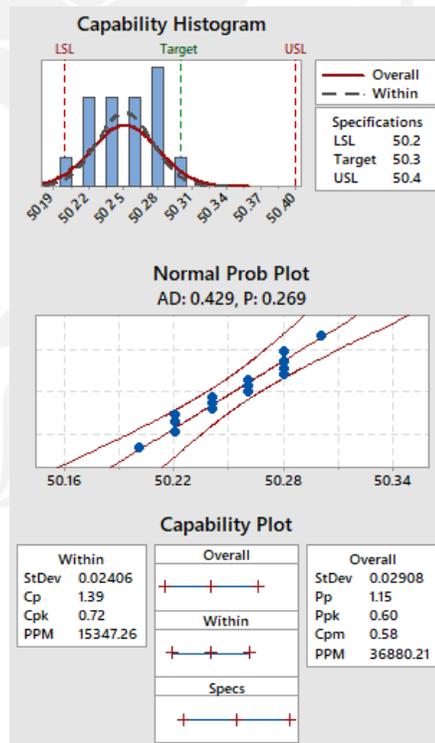
Pada Gambar 4.4.83, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 2* dibulan Juli 2020 sebanyak 15 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.252, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1898, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3142 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1079, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2281. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 2*.



Gambar 4.4. 83 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 2* Bulan Juli 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.84, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.39 dan Cpk sebesar 0.72. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 5 scale 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Juli 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 90.5 Ton.



Gambar 4.4. 84 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Juli 2020

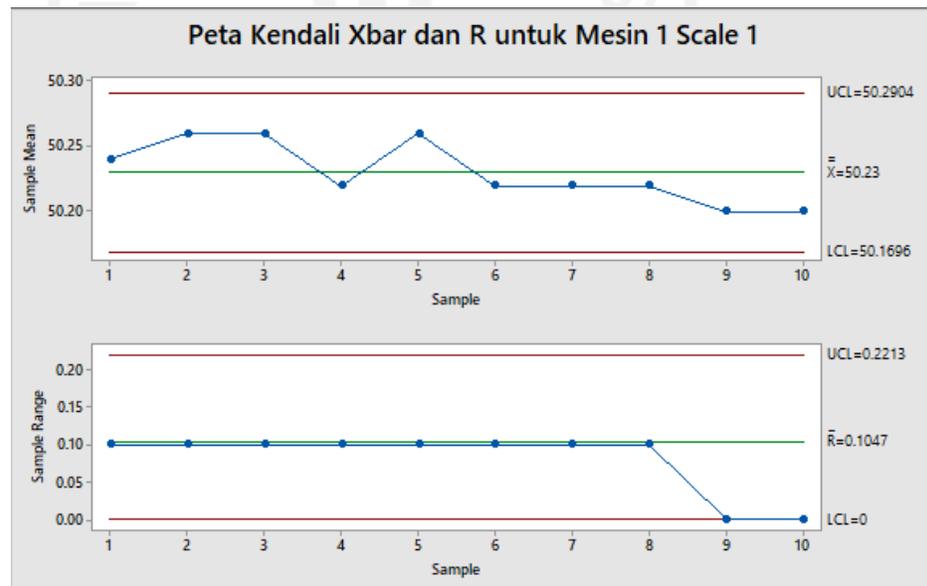
4.4.8. Data Penelitian Bulan Agustus 2020

- Mesin 1

- *Scale 1*

- Peta Kendali X dan R

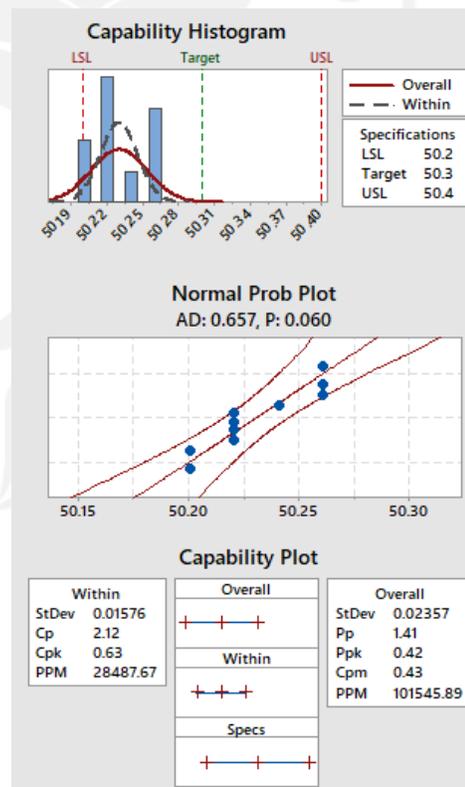
Pada Gambar 4.4.85, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 1* dibulan Agustus 2020 sebanyak 10 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.23, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1696, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2904 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1047, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2213. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 1*.



Gambar 4.4. 85 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 1* Bulan Agustus 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.86, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.12 dan Cpk sebesar 0.63. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 1 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Agustus 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 24.5 Ton.

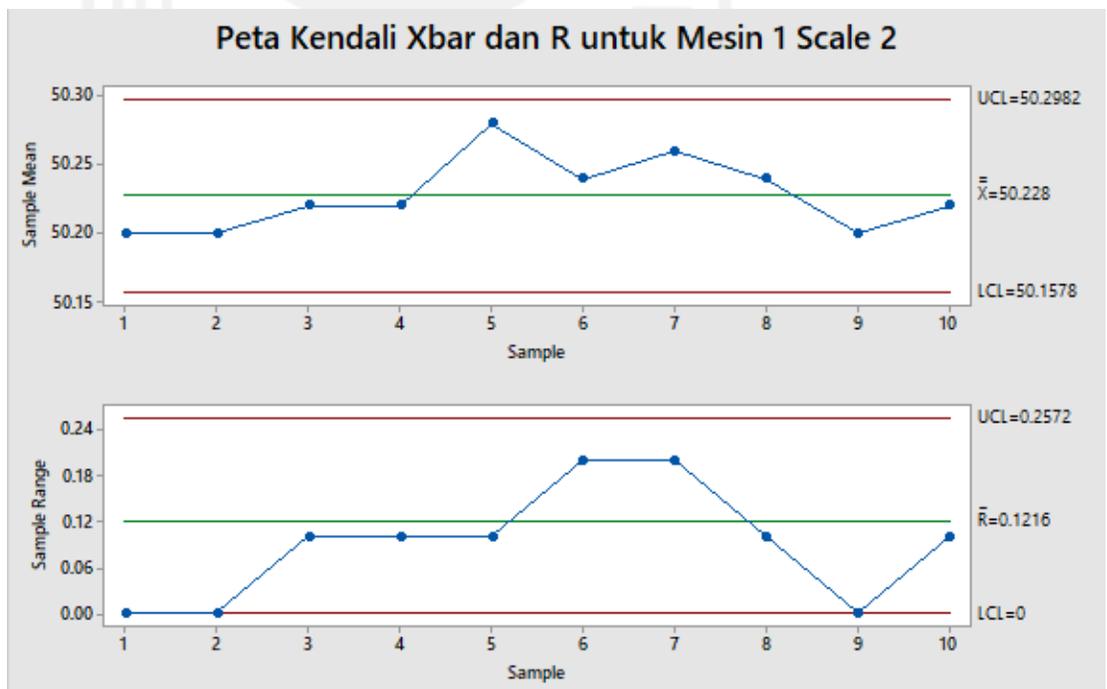


Gambar 4.4. 86 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Agustus 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

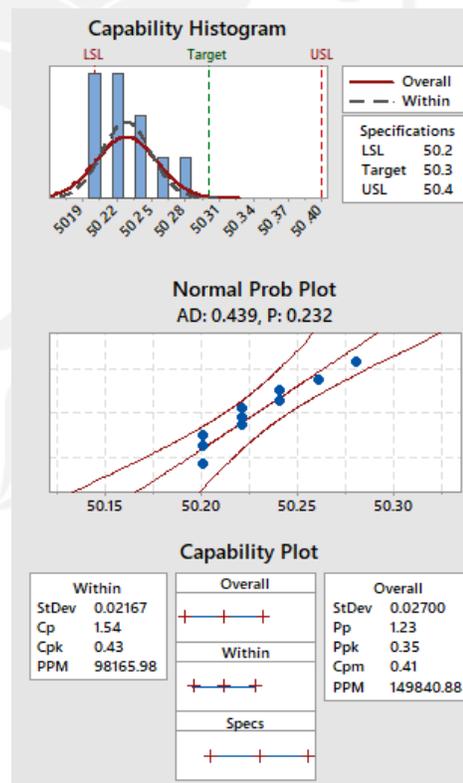
Pada Gambar 4.4.87, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan Agustus 2020 sebanyak 10 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.228, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1578, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2982 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1216, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2572. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.



Gambar 4.4. 87 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan Agustus 2020

➤ Kapabilitas Proses

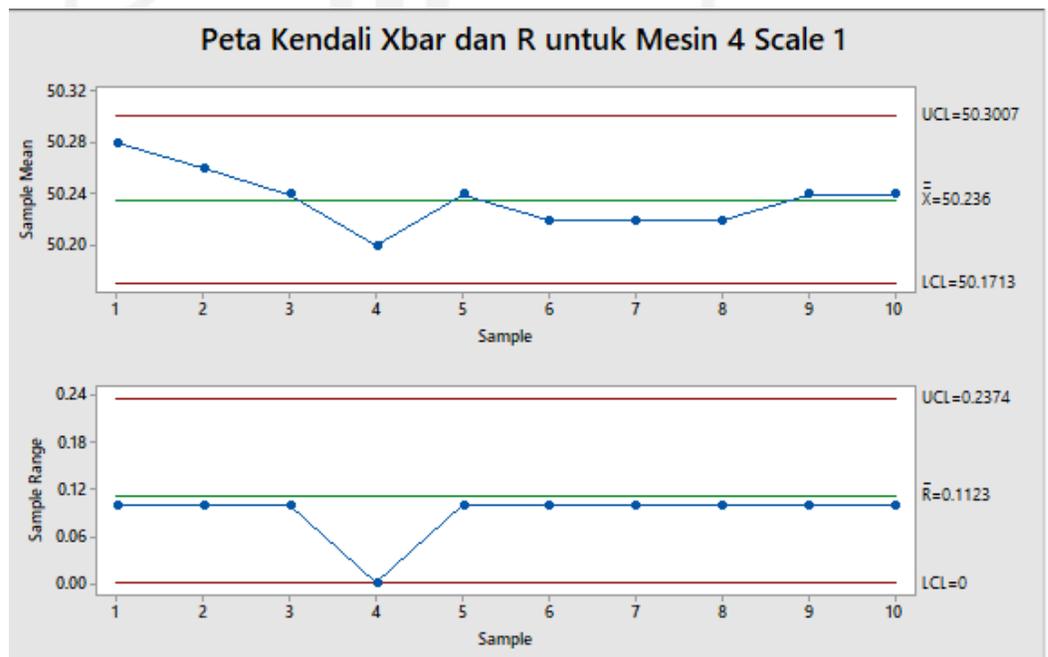
Pada Gambar 4.4.88, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.54 dan Cpk sebesar 0.43. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Agustus 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 24.5 Ton.



Gambar 4.4. 88 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 2 Bulan Agustus 2020

- Mesin 4
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

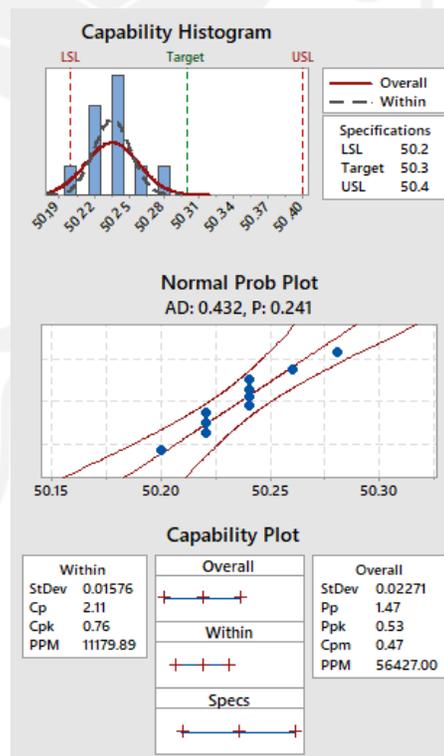
Pada Gambar 4.4.89, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 1* dibulan Agustus 2020 sebanyak 10 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.236, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1713, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3007 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1123, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2374. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 1*.



Gambar 4.4. 89 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 1* Bulan Agustus 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.90, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 2.11 dan Cpk sebesar 0.76. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Agustus 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 24.5 Ton.

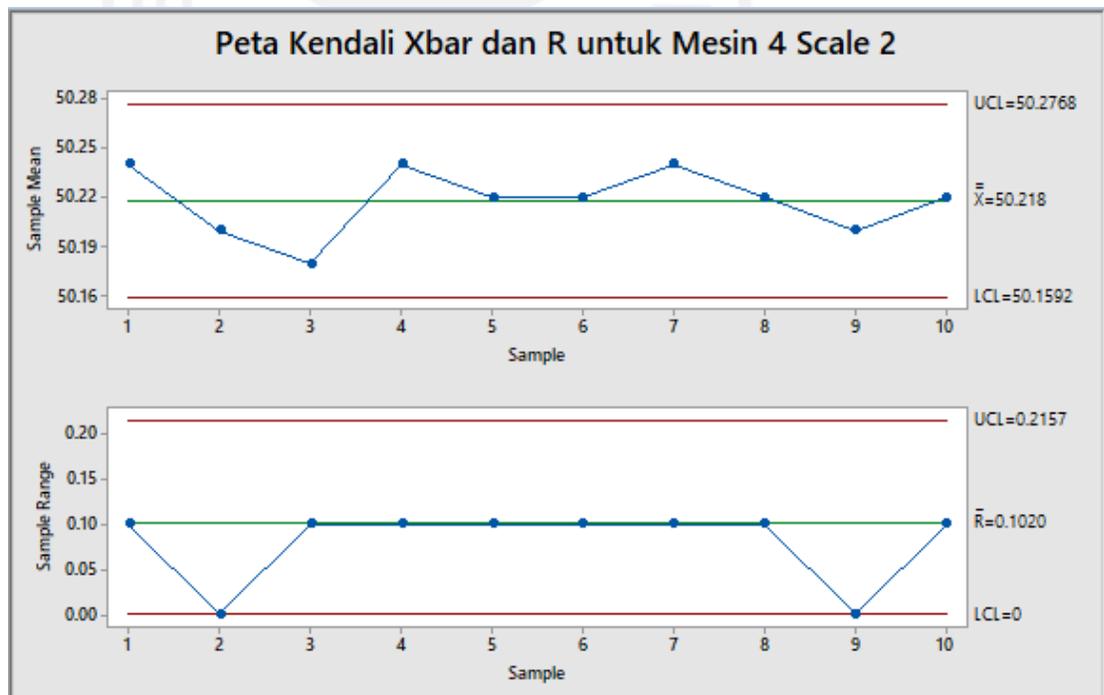


Gambar 4.4. 90 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 *Scale* 1 Bulan Agustus 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.91, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 2* dibulan Agustus 2020 sebanyak 10 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.218, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1592, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2768 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2157. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 2*.



Gambar 4.4. 91 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 2* Bulan Agustus 2020

➤ Kapabilitas Proses

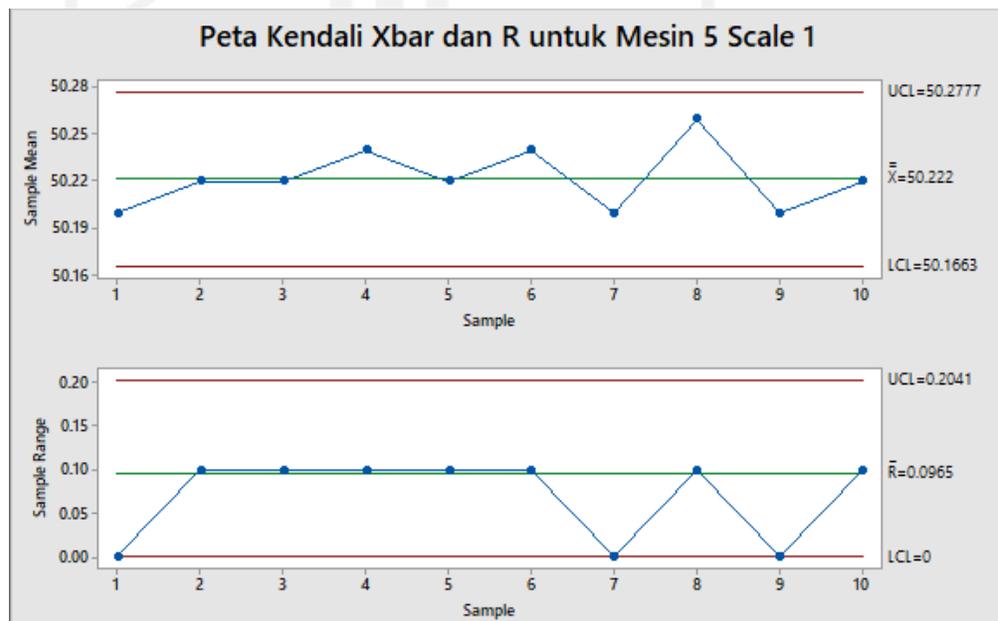
Pada Gambar 4.4.92, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.54 dan Cpk sebesar 0.28. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Agustus 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 24.5 Ton.



Gambar 4.4. 92 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2
Bulan Agustus 2020

- Mesin 5
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

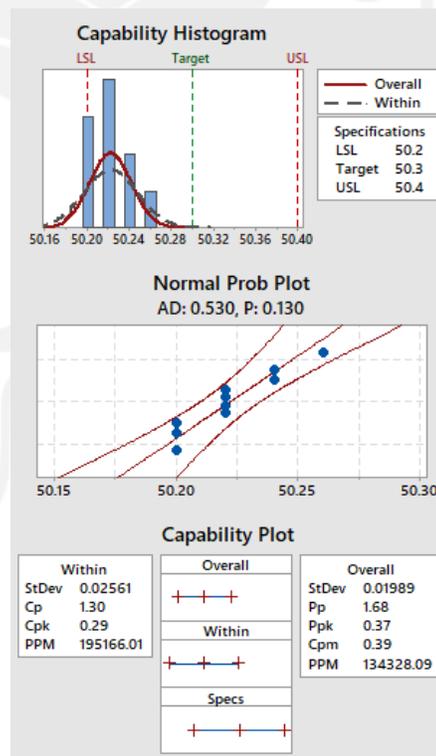
Pada Gambar 4.4.93, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 1* dibulan Agustus 2020 sebanyak 10 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.222, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1663, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2777 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0965, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2041. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 1*.



Gambar 4.4. 93 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 1* Bulan Agustus 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.94, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.30 dan Cpk sebesar 0.29. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 5 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan tidak cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Agustus 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 24.5 Ton.

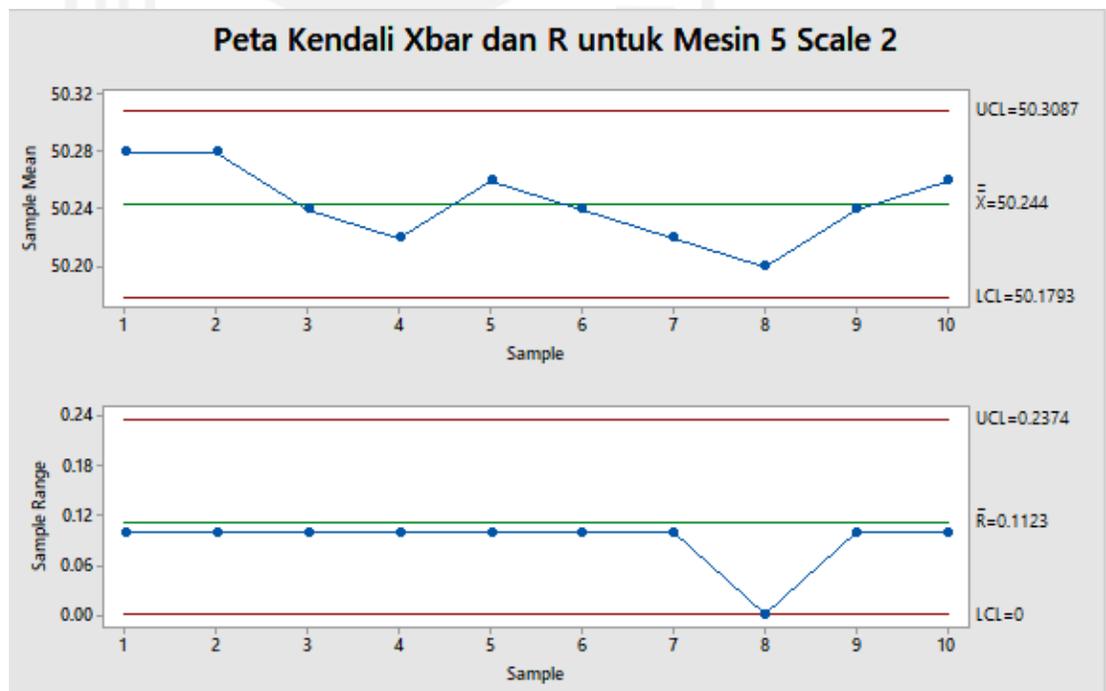


Gambar 4.4. 94 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 *Scale* 1 Bulan Agustus 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

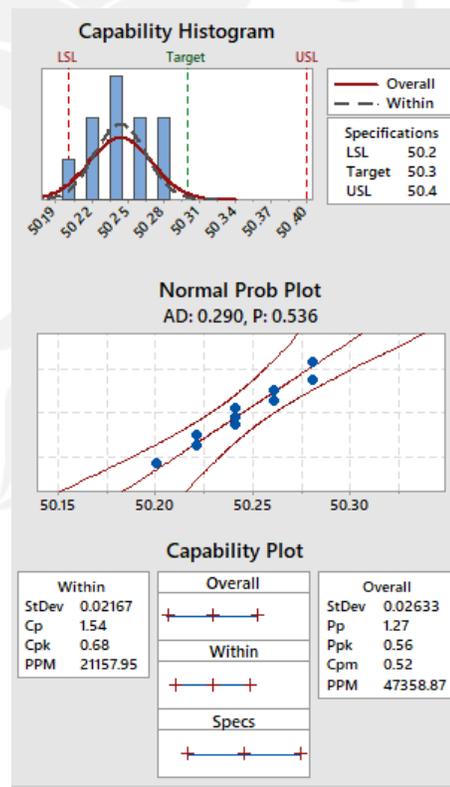
Pada Gambar 4.4.95, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 2* dibulan Agustus 2020 sebanyak 10 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.244, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1793, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3087 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1123, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2374. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 2*.



Gambar 4.4. 95 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 2* Bulan Agustus 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.84, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.54 dan Cpk sebesar 0.68. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 5 scale 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Agustus 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 24.5 Ton.



Gambar 4.4. 96 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Agustus 2020

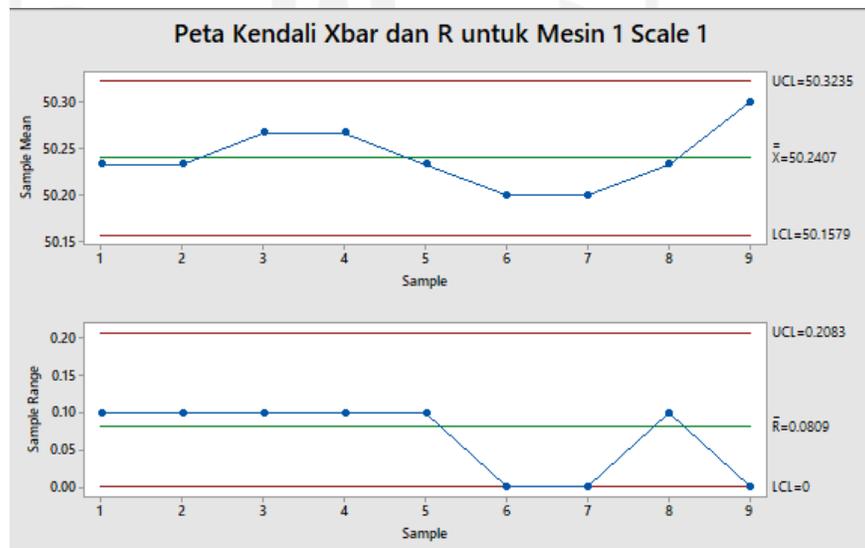
4.4.9. Data Penelitian Bulan September 2020

- Mesin 1

- *Scale 1*

- Peta Kendali X dan R

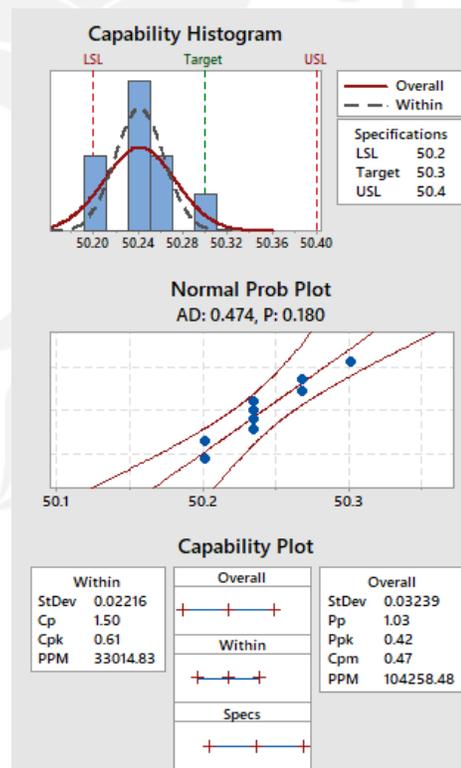
Pada Gambar 4.4.97, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 1* dibulan September 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2407, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1579, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3235 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0809, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2083. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 1*.



Gambar 4.4. 97 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 1* Bulan September 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.98, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.50 dan Cpk sebesar 0.61. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan September 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 97 Ton.

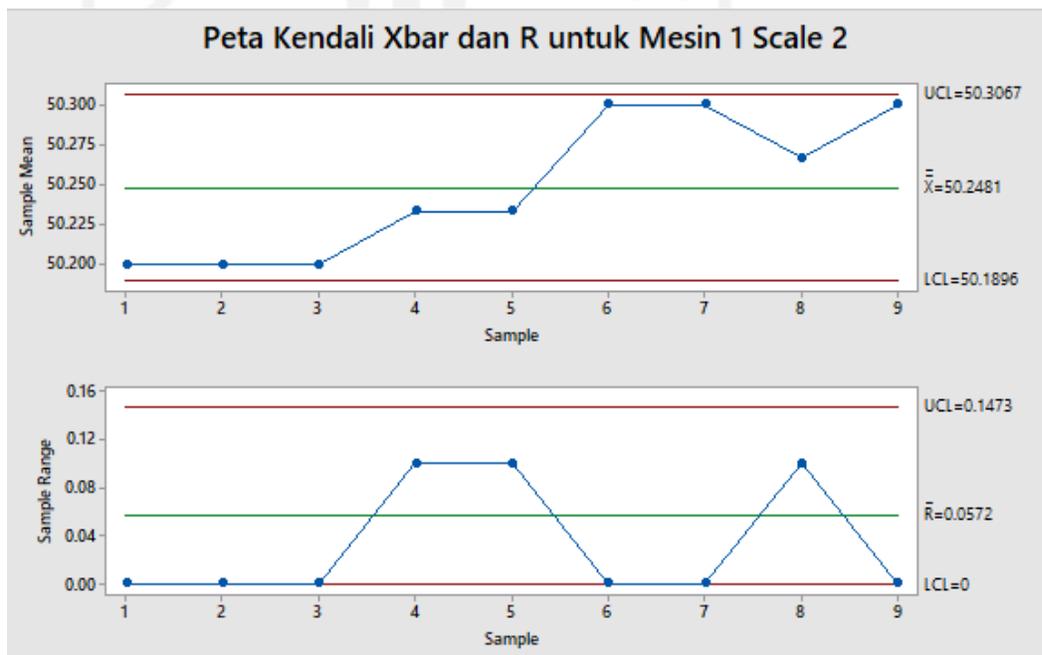


Gambar 4.4. 98 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 1 Bulan September 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

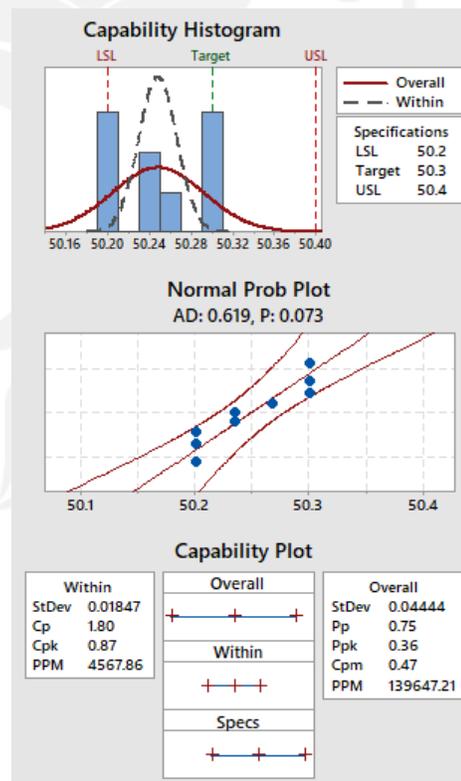
Pada Gambar 4.4.99, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan September 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2481, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1896, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3067 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0572, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1473. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.



Gambar 4.4. 99 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan September 2020

➤ Kapabilitas Proses

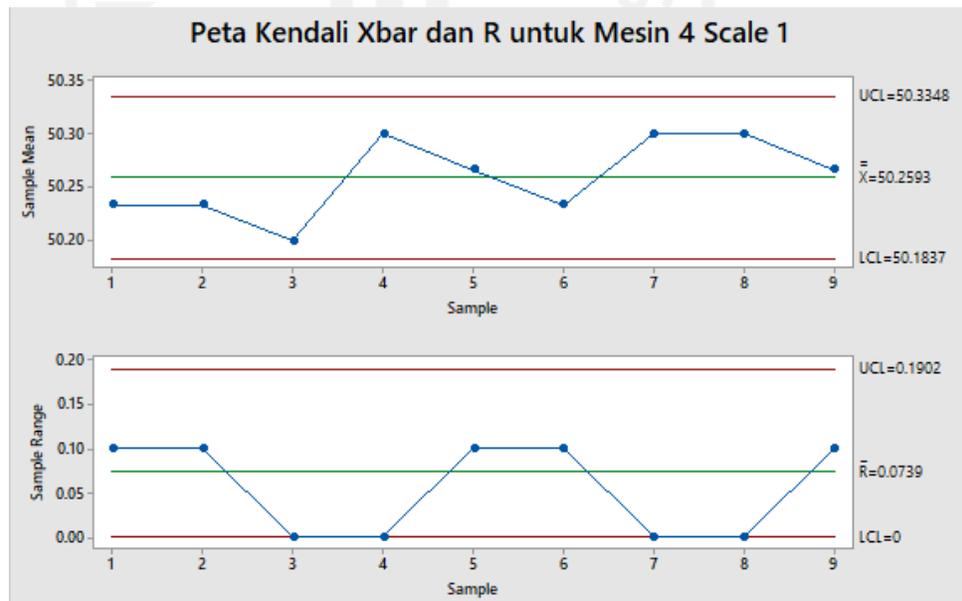
Pada Gambar 4.4.100, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale 2* menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.80 dan Cpk sebesar 0.87. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale 2* tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan September 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 97 Ton.



Gambar 4.4. 100 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale 2* Bulan September 2020

- Mesin 4
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

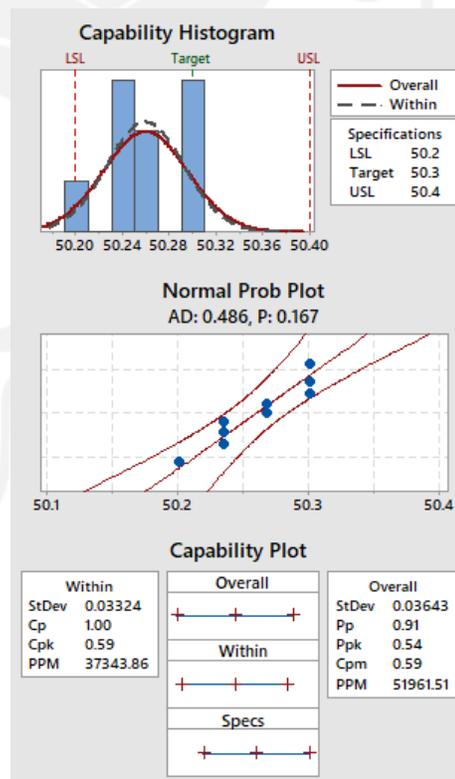
Pada Gambar 4.4.101, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 1* dibulan September 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2593, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1837, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3348 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0739, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.19. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 1*.



Gambar 4.4. 101 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 1* Bulan September 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.102, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.00 dan Cpk sebesar 0.59. Nilai Cp = 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan September 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 97 Ton.

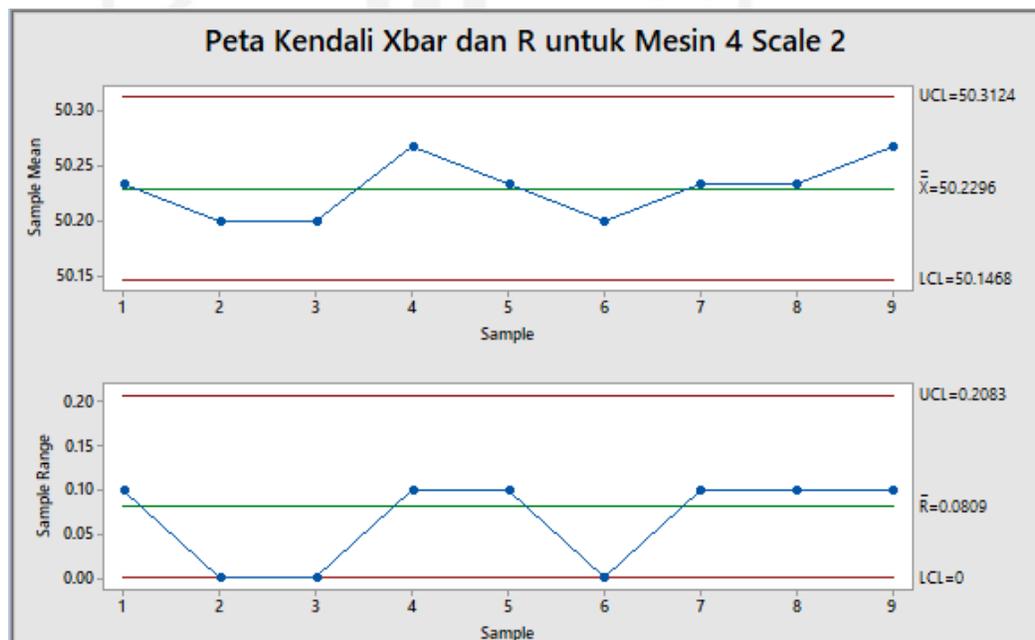


Gambar 4.4. 102 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 *Scale* 1 Bulan September 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

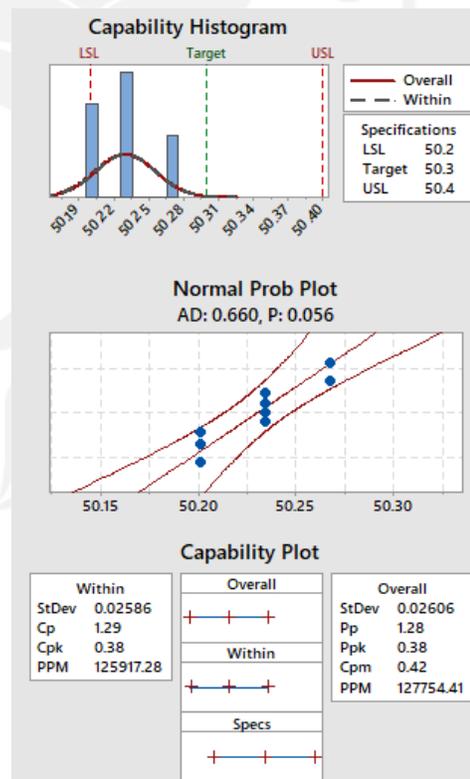
Pada Gambar 4.4.103, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 2* dibulan September 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2296, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1468, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3128 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0809, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2083. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 2*.



Gambar 4.4. 103 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 2* Bulan September 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.104, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.29 dan Cpk sebesar 0.38. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan September 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 97 Ton.

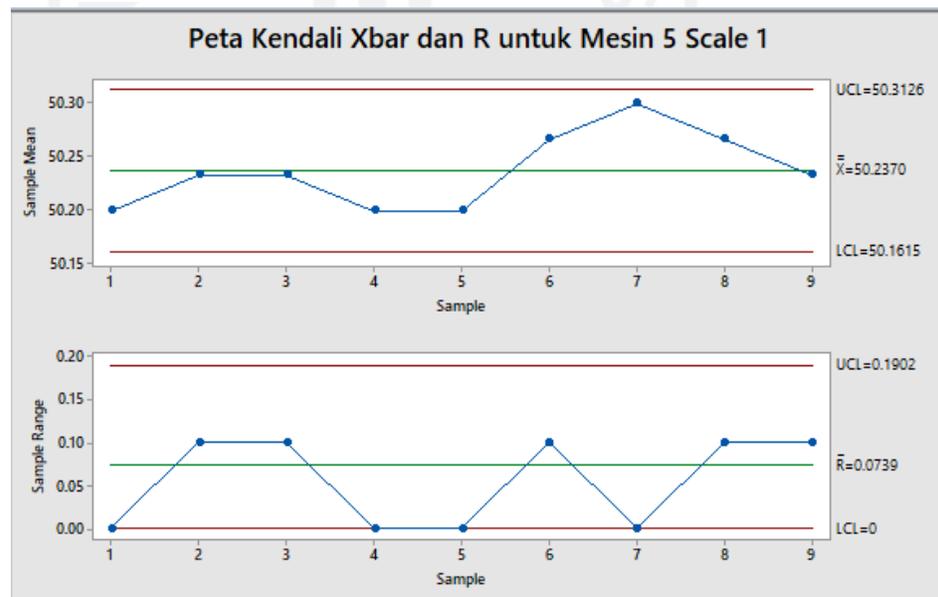


Gambar 4.4. 104 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2

Bulan September 2020

- Mesin 5
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

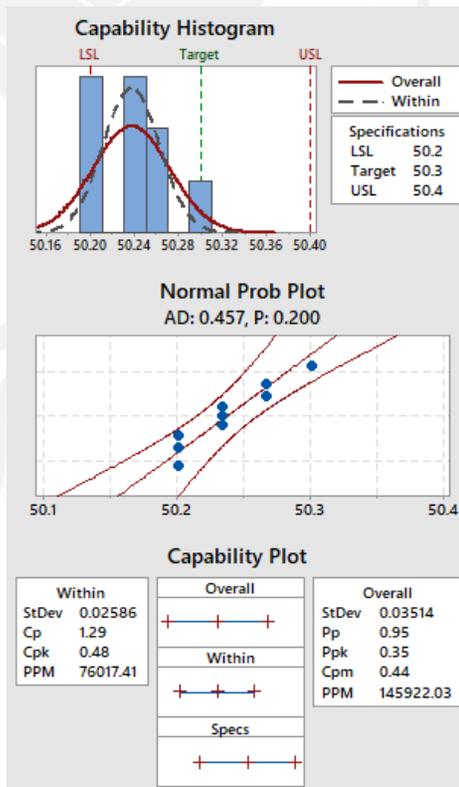
Pada Gambar 4.4.105, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 1* dibulan September 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.237, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1615, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3126 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0739, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1902. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 1*.



Gambar 4.4. 105 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 1* Bulan September 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.106, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.29 dan Cpk sebesar 0.48. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 5 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan tidak cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan September 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 97 Ton.

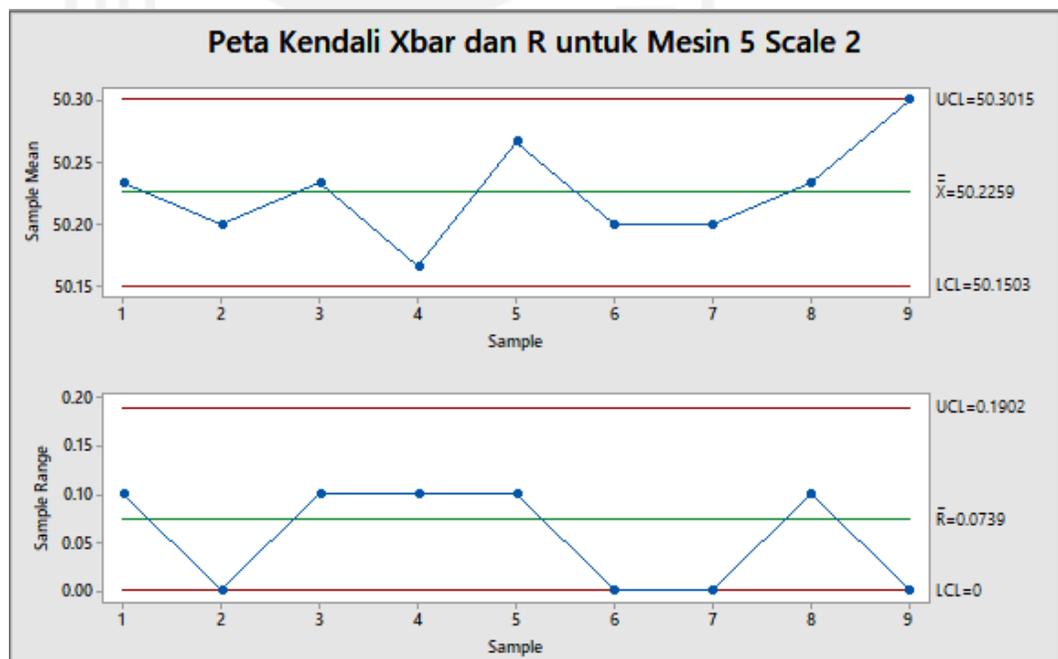


Gambar 4.4. 106 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 *Scale* 1 Bulan September 2020

- *Scale 2*

- *Peta Kendali X dan R*

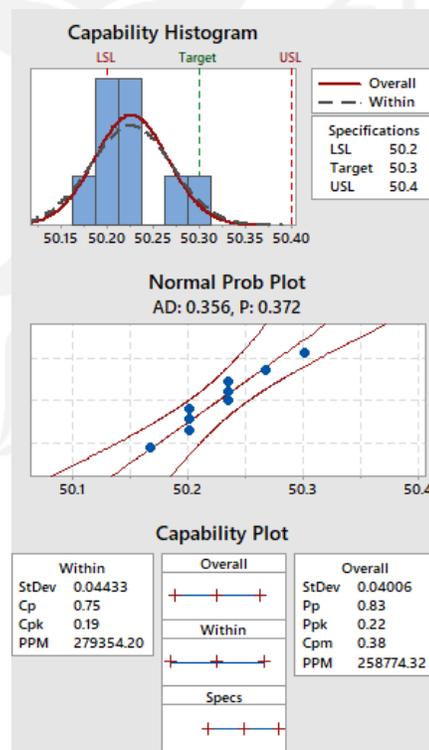
Pada Gambar 4.4.107, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 2* dibulan September 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2259, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.15, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0739, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.19. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 2*.



Gambar 4.4. 107 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 2* Bulan September 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.108, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.75 dan Cpk sebesar 0.19. Nilai Cp < 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 5 scale 2 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan September 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 97 Ton.

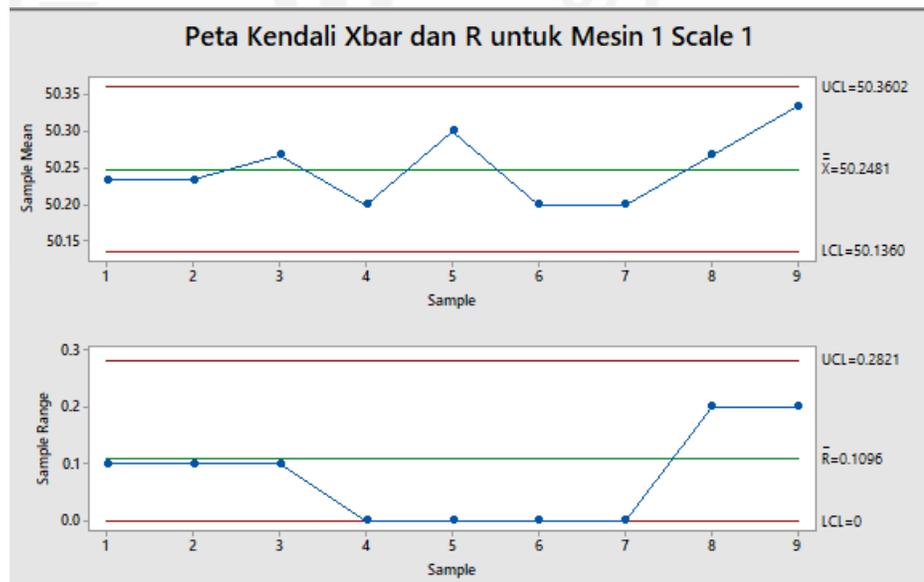


Gambar 4.4. 108 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan September 2020

4.4.10. Data Penelitian Bulan Oktober 2020

- Mesin 1
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

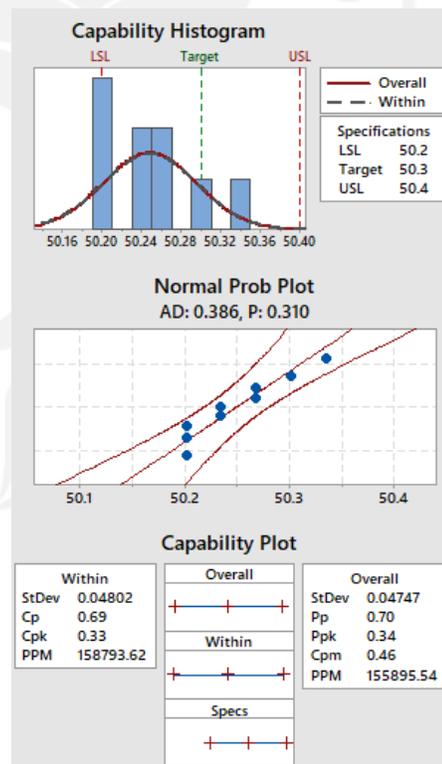
Pada Gambar 4.4.109, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 1* dibulan Oktober 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2481, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1360, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.36 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1096, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2821. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 1*.



Gambar 4.4. 109 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 1* Bulan Oktober 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.110, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.69 dan Cpk sebesar 0.33. Nilai $Cp < 1$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Oktober 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 33.8 Ton.

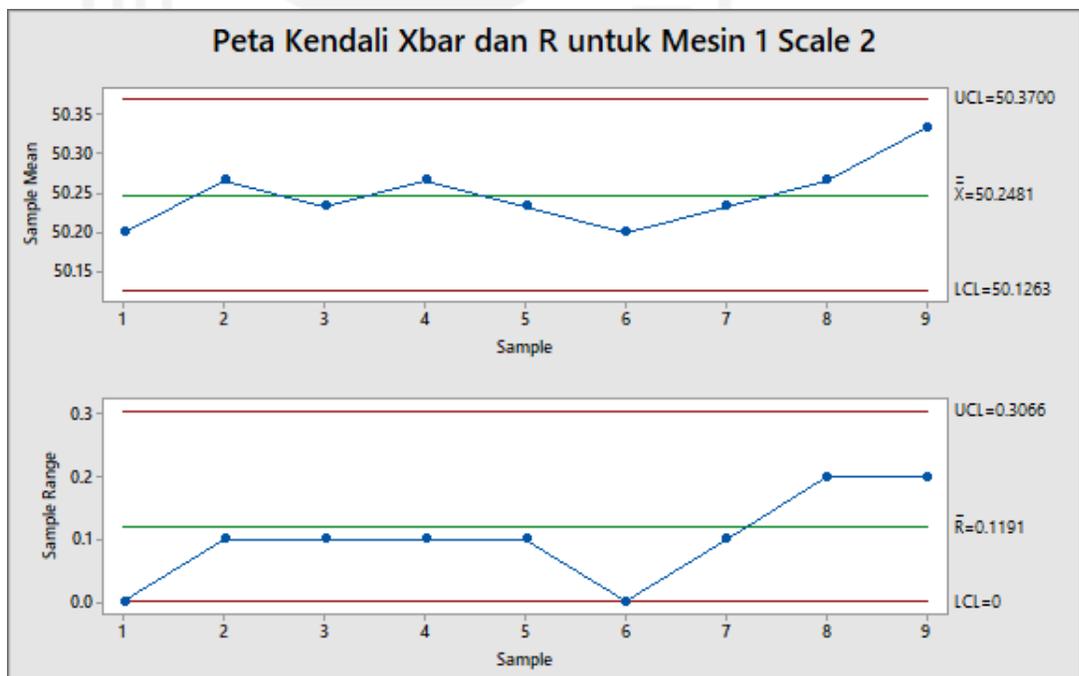


Gambar 4.4. 110 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Oktober 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

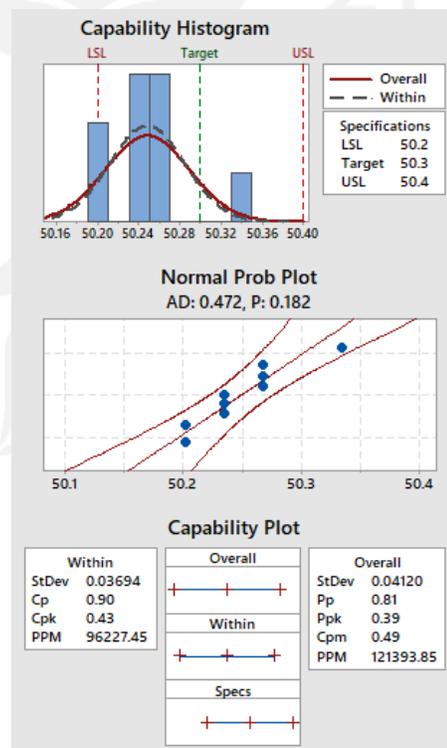
Pada Gambar 4.4.111, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan Oktober 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2481, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1263, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.37 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1191, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.3066. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.



Gambar 4.4. 111 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan Oktober 2020

➤ Kapabilitas Proses

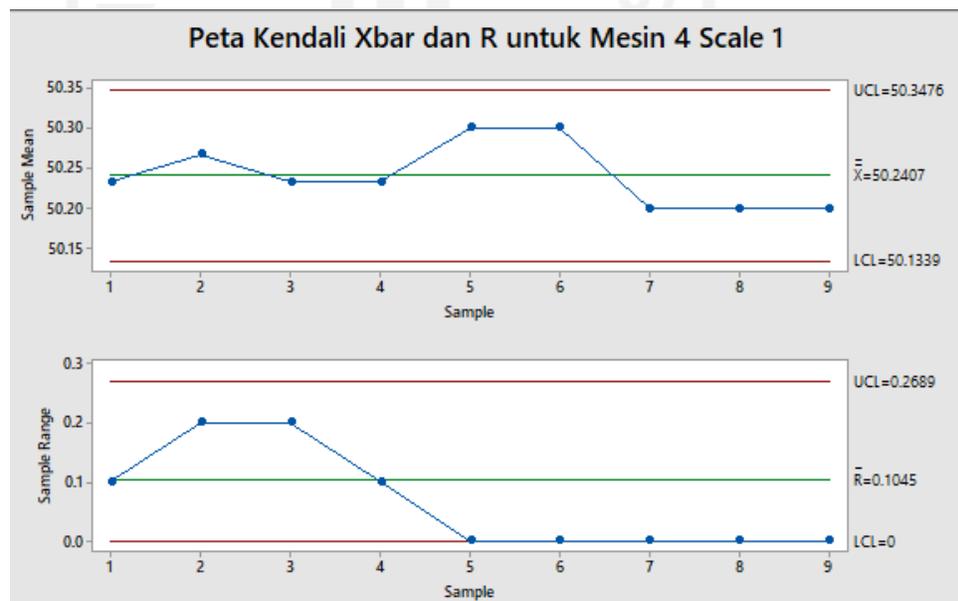
Pada Gambar 4.4.112, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.90 dan Cpk sebesar 0.43. Nilai Cp < 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 1 *scale* 2 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Oktober 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 33.8 Ton.



Gambar 4.4. 112 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 2 Bulan Oktober 2020

- Mesin 4
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

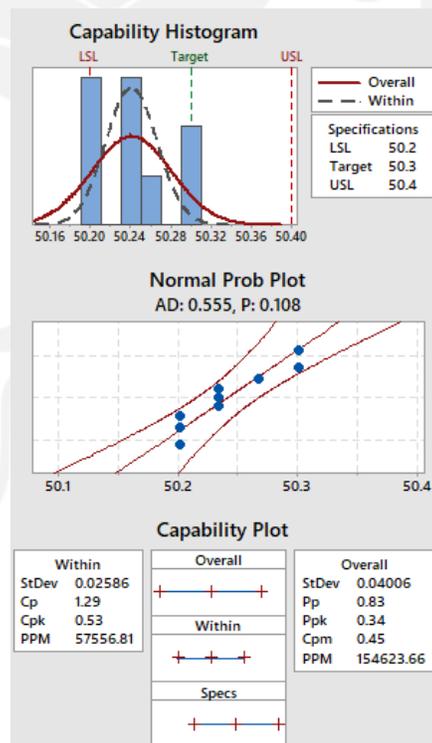
Pada Gambar 4.4.113, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 1* dibulan September 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2407, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1339, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3476 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1045, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2689. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 1*.



Gambar 4.4. 113 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 1* Bulan Oktober 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.114, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.29 dan Cpk sebesar 0.53. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Oktober 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 33.8 Ton.

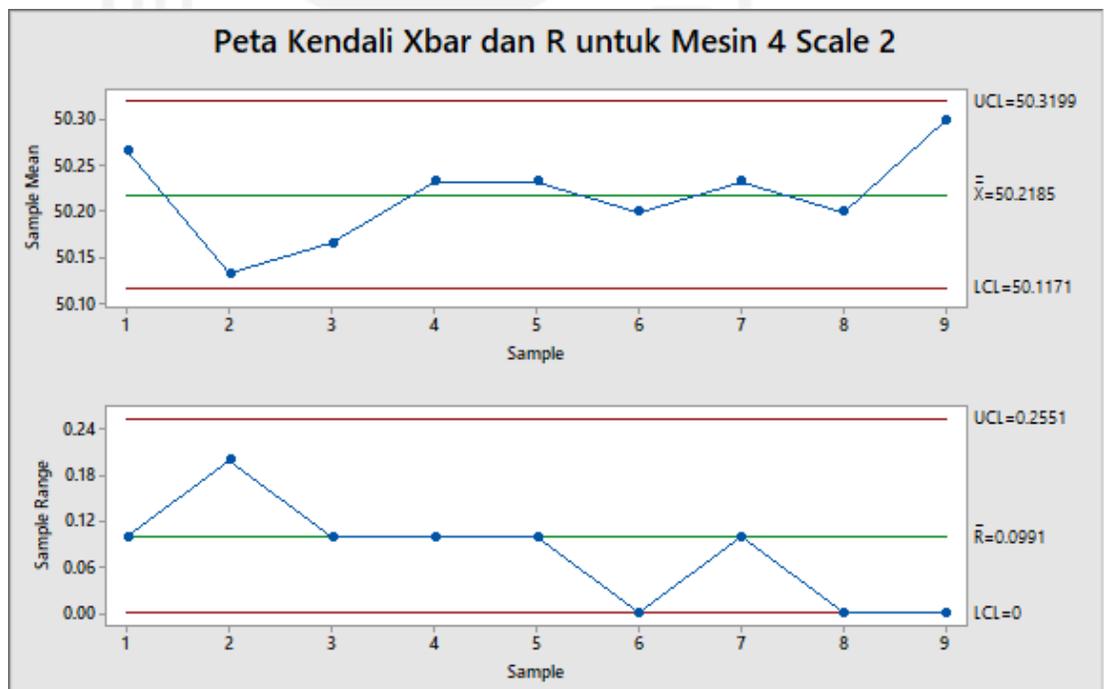


Gambar 4.4. 114 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 *Scale* 1 Bulan Oktober 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

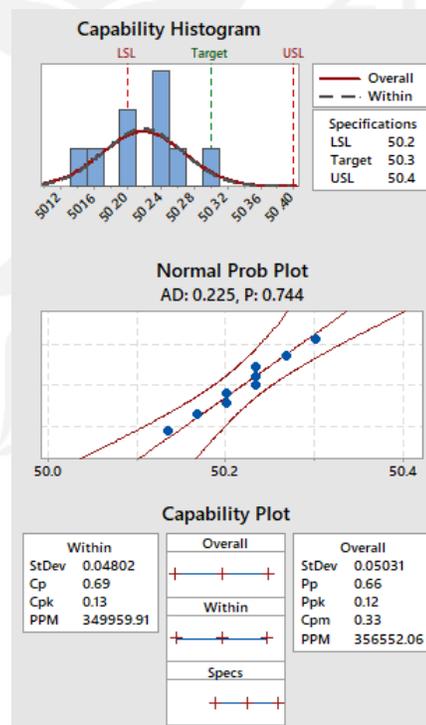
Pada Gambar 4.4.115, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 2* dibulan Oktober 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2185, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1171, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3199 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0991, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2551. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 2*.



Gambar 4.4. 115 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 2* Bulan Oktober 2020

➤ Kapabilitas Proses

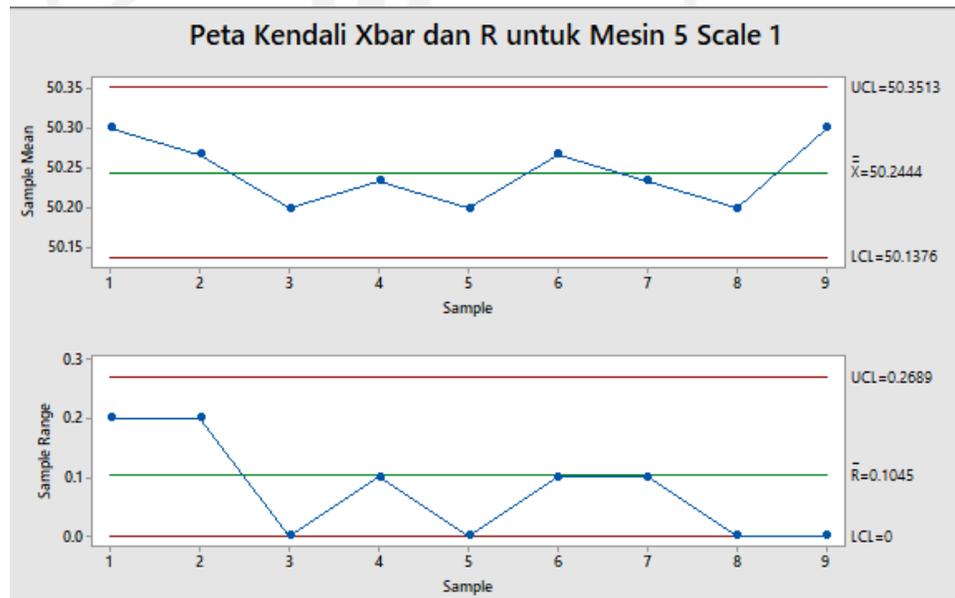
Pada Gambar 4.4.116, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.69 dan Cpk sebesar 0.13. Nilai $Cp < 1$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Oktober 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 33.8 Ton.



Gambar 4.4. 116 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2
Bulan Oktober 2020

- Mesin 5
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

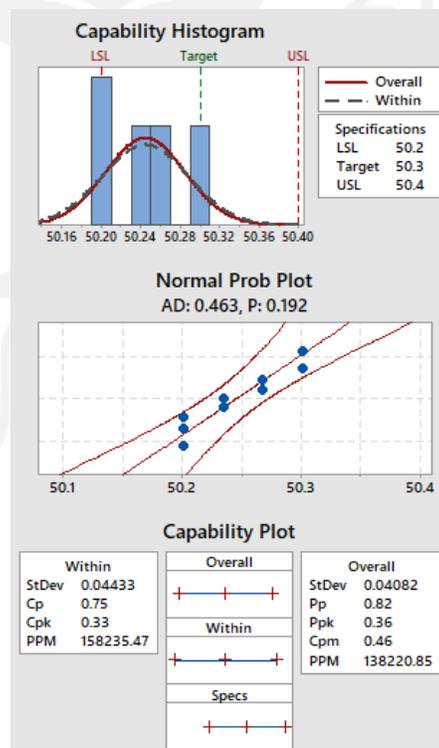
Pada Gambar 4.4.117, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 1* dibulan Oktober 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2444, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1376, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3513 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1045, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2689. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 1*.



Gambar 4.4. 117 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 1* Bulan Oktober 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.118, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.75 dan Cpk sebesar 0.33. Nilai $Cp < 1$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 5 scale 1 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan tidak cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Oktober 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 33.8 Ton.

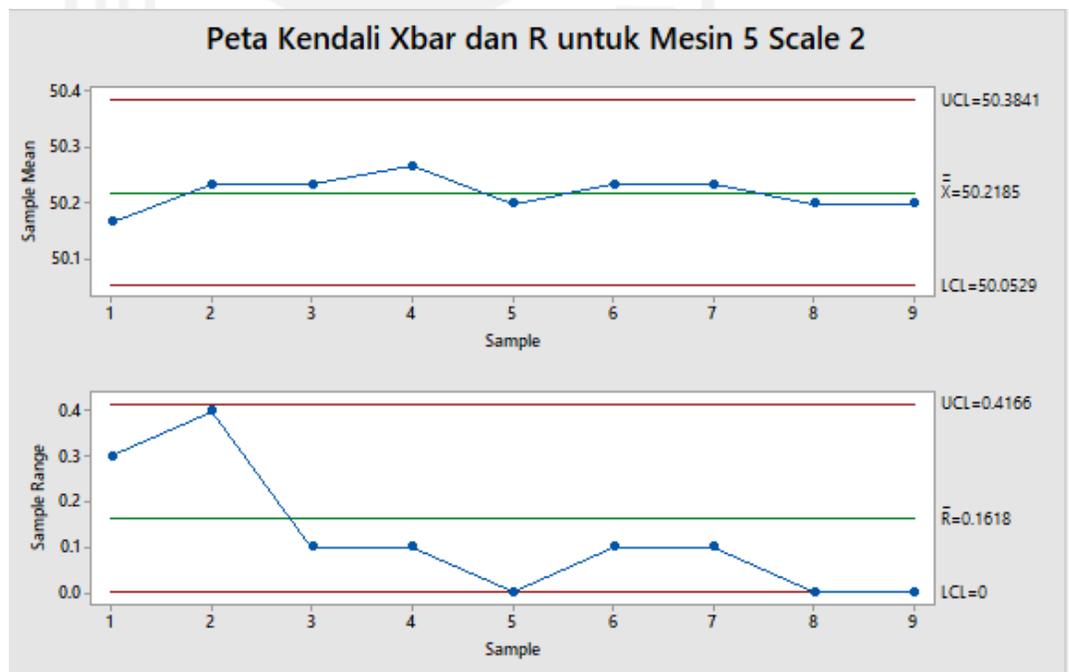


Gambar 4.4. 118 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan Oktober 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

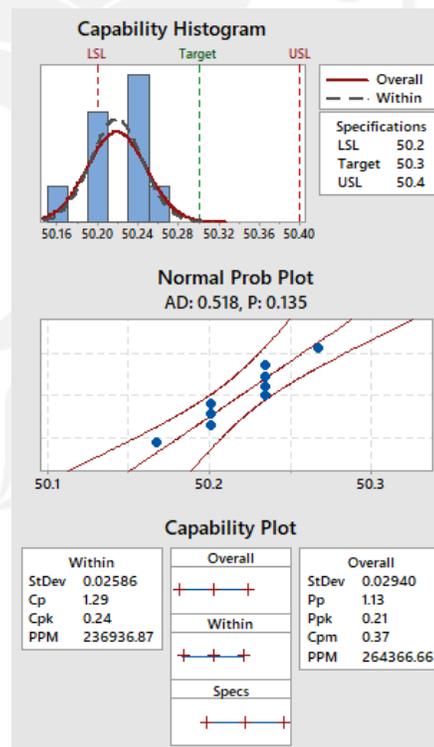
Pada Gambar 4.4.119, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 2* dibulan Oktober 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2185, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.0529, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3841 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1618, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.4166. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 2*.



Gambar 4.4. 119 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 2* Bulan Oktober 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.120, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.29 dan Cpk sebesar 0.24. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 5 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Oktober 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 33.8 Ton.



Gambar 4.4. 120 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 *Scale* 2 Bulan Oktober 2020

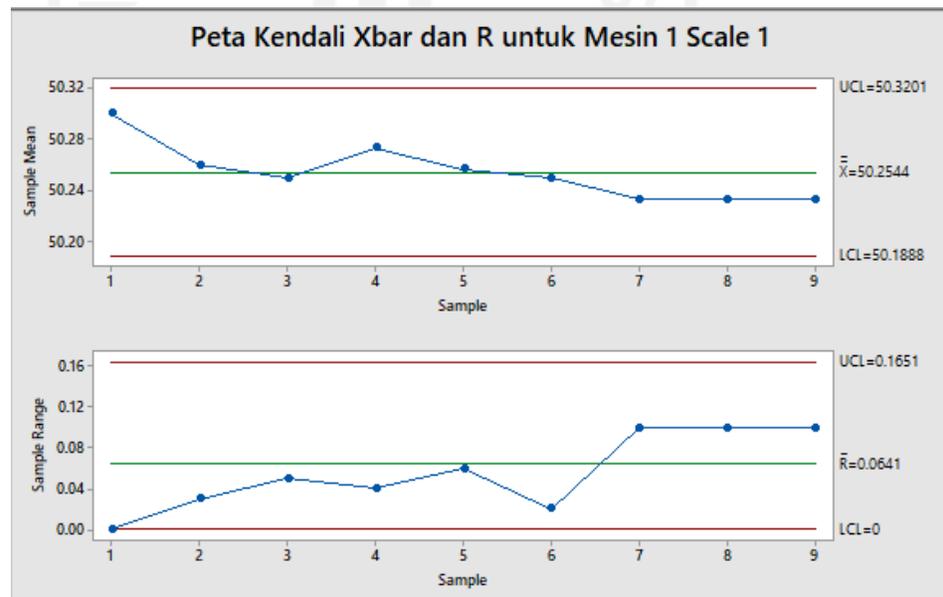
4.4.11. Data Penelitian Bulan November 2020

- Mesin 1

- *Scale 1*

- Peta Kendali X dan R

Pada Gambar 4.4.121, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 1* dibulan November 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2544, *lower control limit (LCL)* sebesar 50.1888, dan *upper control limit (UCL)* sebesar 50.32 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.064, *lower control limit (LCL)* sebesar 0, dan *upper control limit (UCL)* sebesar 0.1651. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 1*.

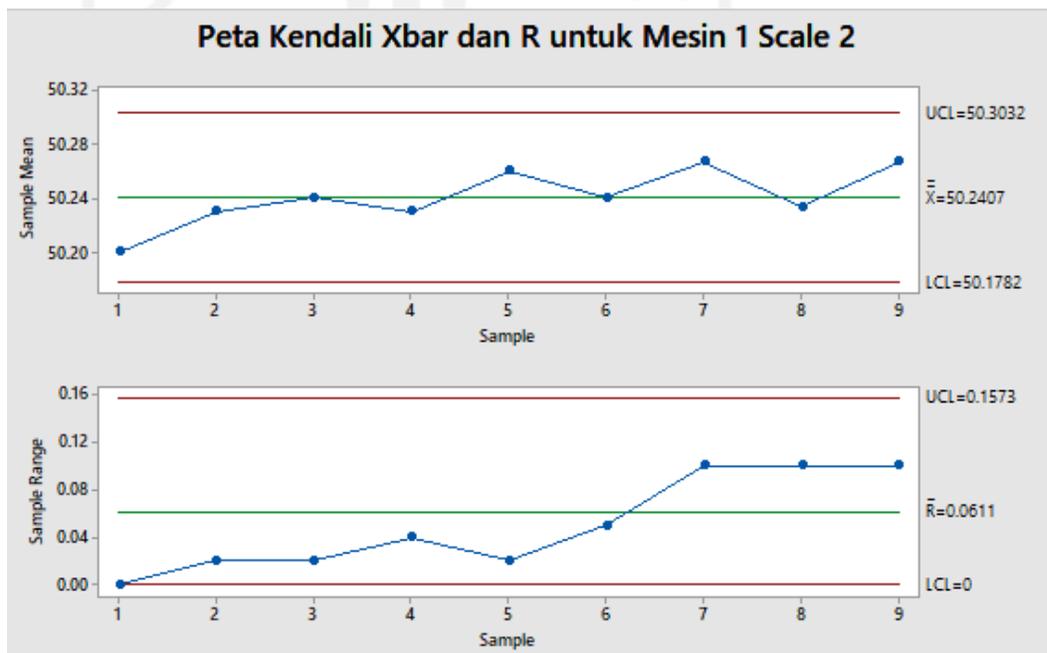


Gambar 4.4. 121 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 1* Bulan November 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

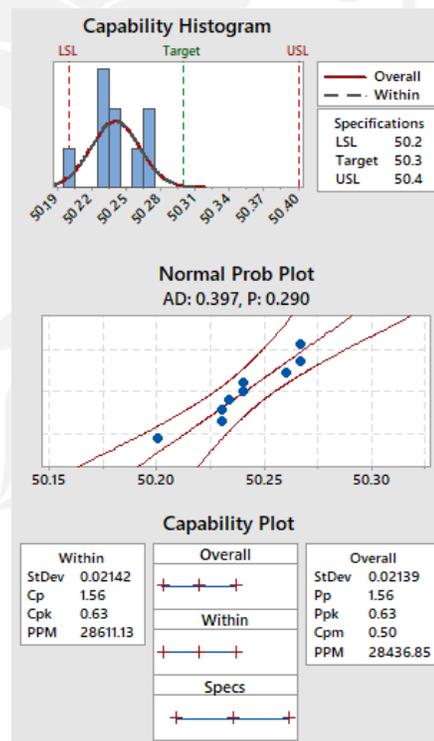
Pada Gambar 4.4.123, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan November 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2407, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1782, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3032 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0611, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1573. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.



Gambar 4.4. 123 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan November 2020

➤ Kapabilitas Proses

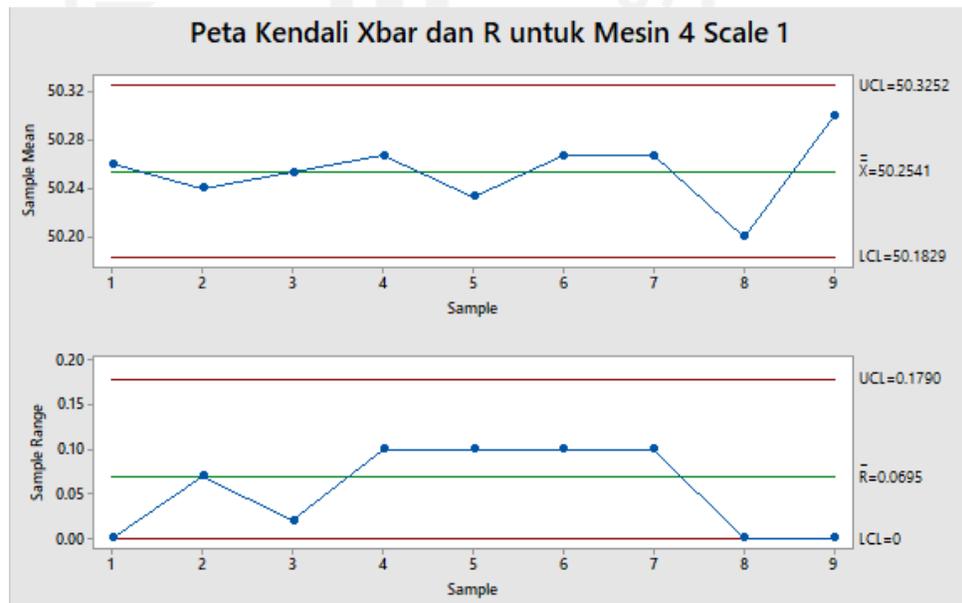
Pada Gambar 4.4.124, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.56 dan Cpk sebesar 0.63. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 1 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan November 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 84.5 Ton.



Gambar 4.4. 124 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 2 Bulan November 2020

- Mesin 4
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

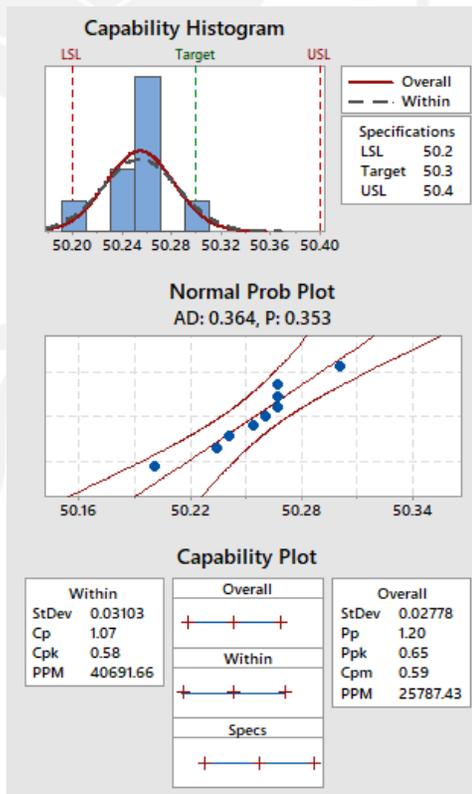
Pada Gambar 4.4.125, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 1* dibulan November 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2541, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1829, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3252 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0695, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.179. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 1*.



Gambar 4.4. 125 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 1* Bulan November 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.126, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.07 dan Cpk sebesar 0.58. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan November 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 84.5 Ton.

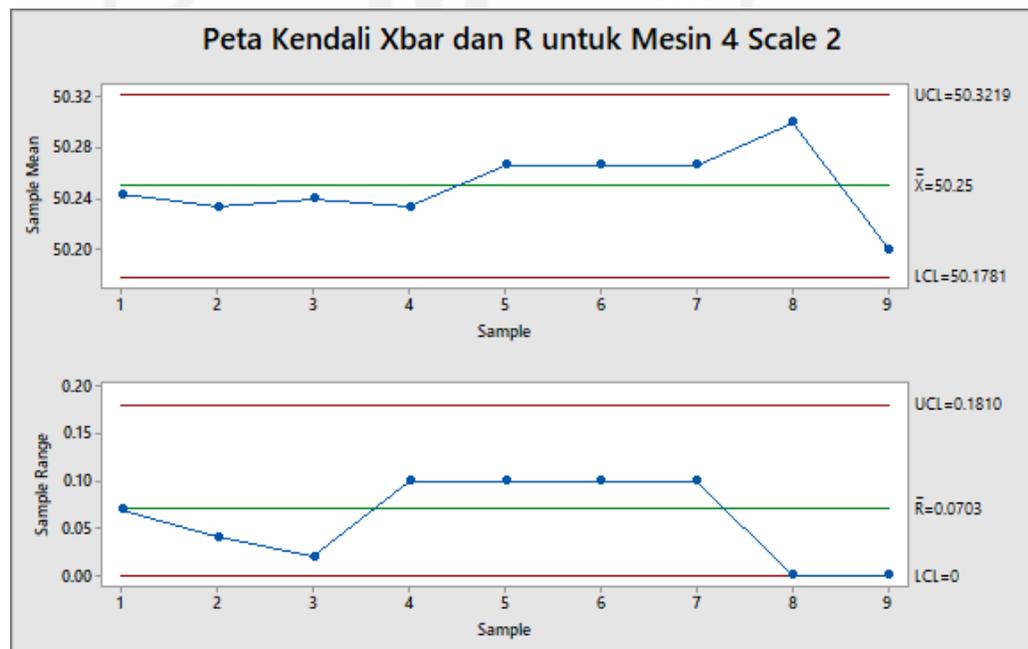


Gambar 4.4. 126 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 *Scale* 1 Bulan November 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

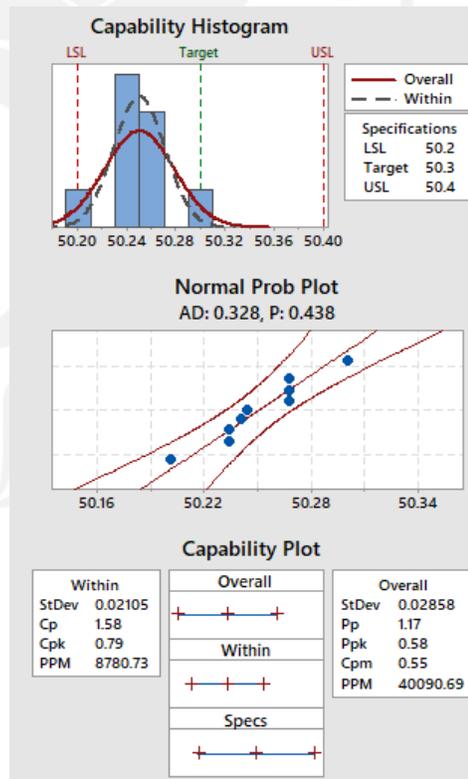
Pada Gambar 4.4.127, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 2* dibulan November 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.25, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1781, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3219 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0703, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.181. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 2*.



Gambar 4.4. 127 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 2* Bulan November 2020

➤ Kapabilitas Proses

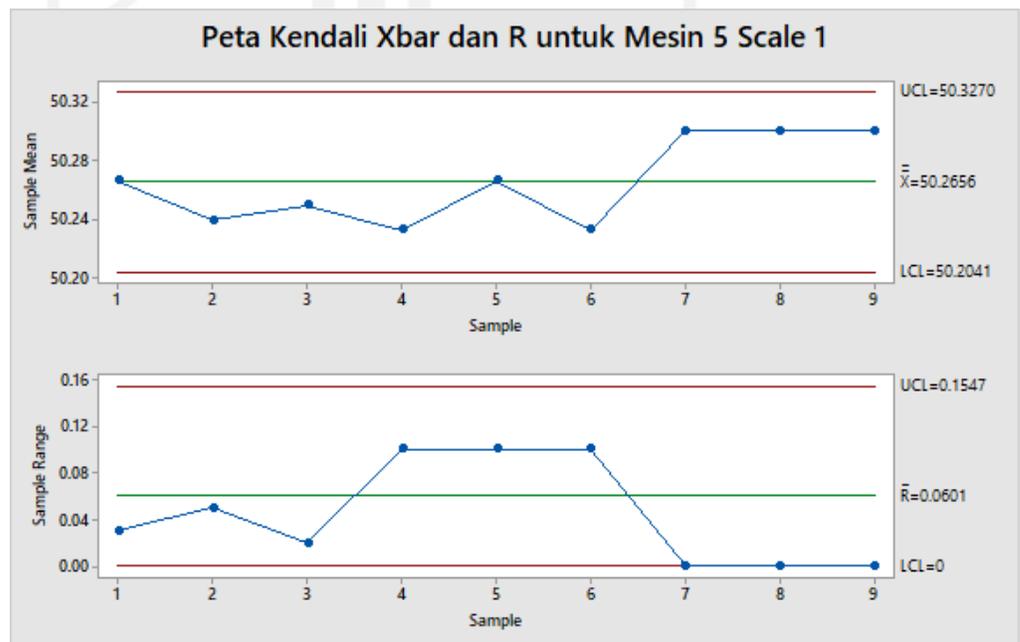
Pada Gambar 4.4.128, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.58 dan Cpk sebesar 0.79. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan November 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 84.5 Ton.



Gambar 4.4. 128 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2
Bulan November 2020

- Mesin 5
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

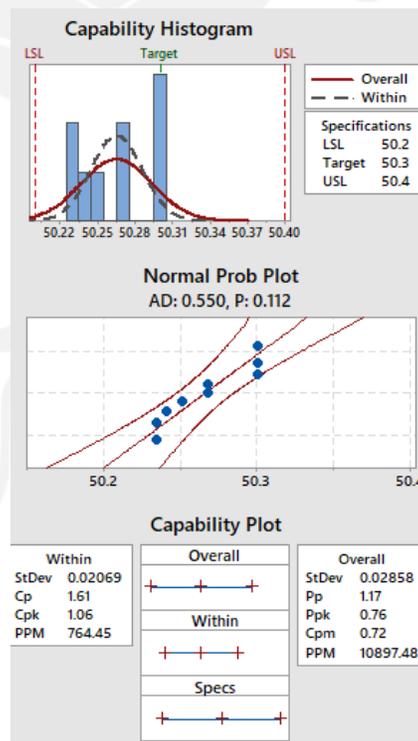
Pada Gambar 4.4.129, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 1* dibulan November 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2656, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.2041, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.327 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0601, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.1547. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 1*.



Gambar 4.4. 129 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 1* Bulan November 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.130, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.61 dan Cpk sebesar 1.06. Nilai Cp > 1.33 dan nilai Cpk > 1 berarti proses dari mesin 5 scale 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan November 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 84.5 Ton.

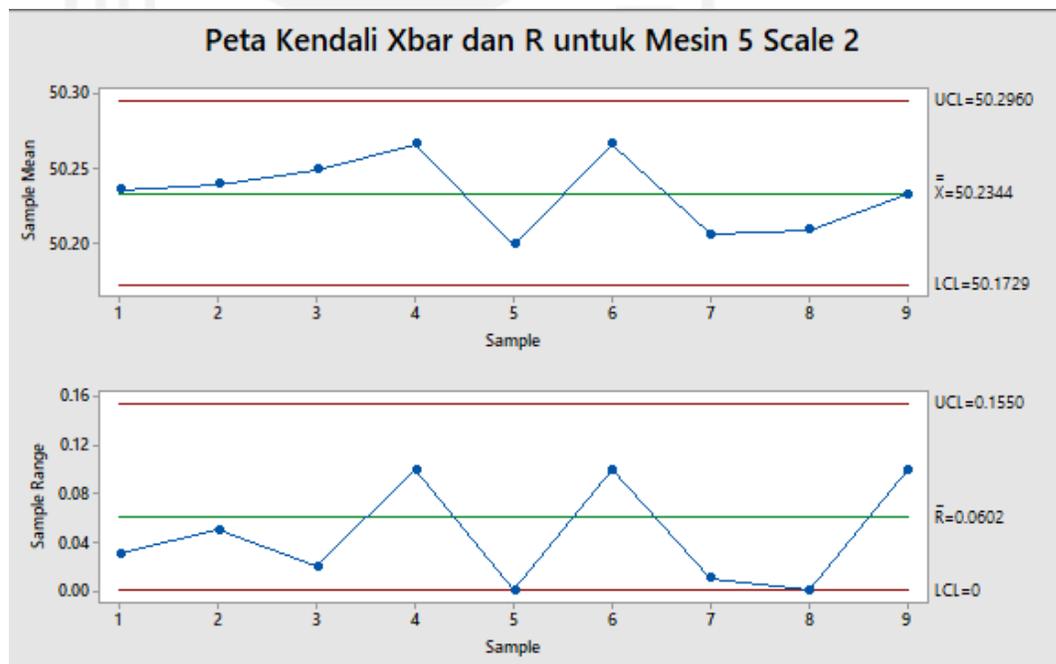


Gambar 4.4. 130 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 1 Bulan November 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

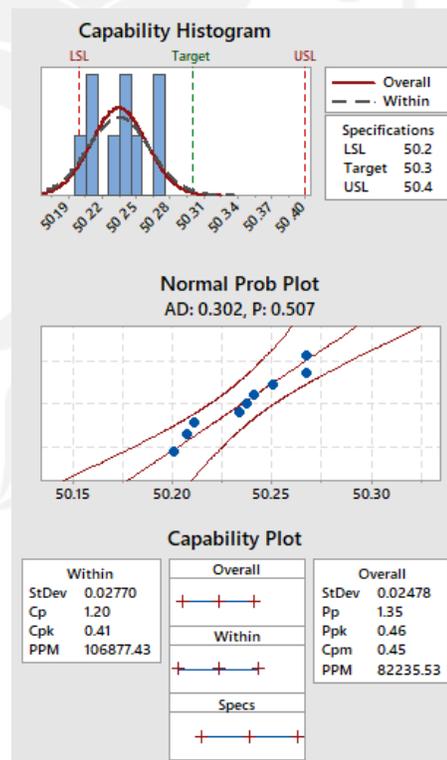
Pada Gambar 4.4.131, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 2* dibulan November 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2344, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1729, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.296 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.06, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.155. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 2*.



Gambar 4.4. 131 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 2* Bulan November 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.132, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.20 dan Cpk sebesar 0.41. Nilai Cp > 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 5 scale 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan November 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 84.5 Ton.



Gambar 4.4. 132 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan November 2020

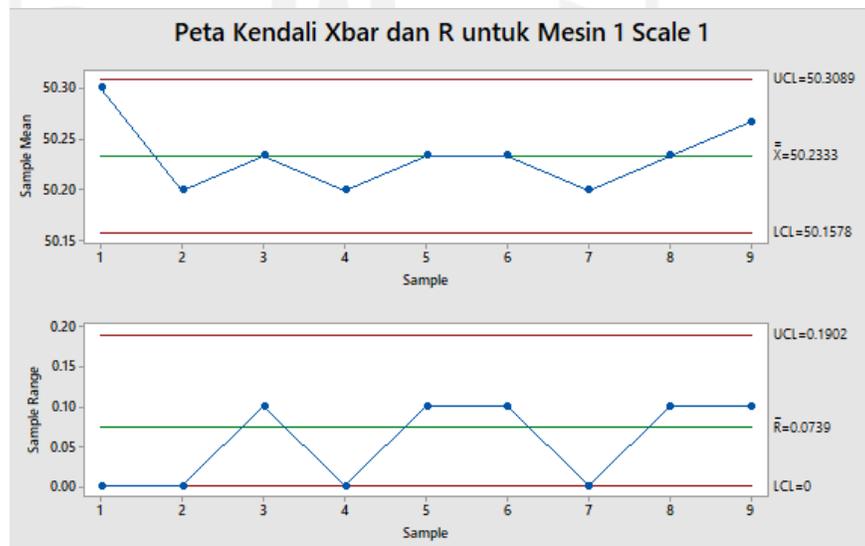
4.4.12. Data Penelitian Bulan Desember 2020

- Mesin 1

- *Scale 1*

- Peta Kendali X dan R

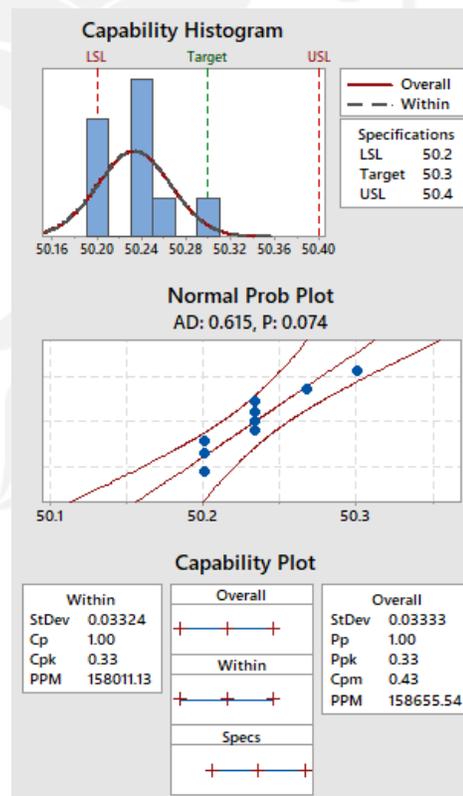
Pada Gambar 4.4.133, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 1* dibulan Desember 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2333, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1578, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3089 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0739, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.19. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 1*.



Gambar 4.4. 133 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 1* Bulan Desember 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.134, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.00 dan Cpk sebesar 0.33. Nilai Cp = 1 dan nilai Cpk < 1 berarti mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan tidak cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Desember 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 85.5 Ton.

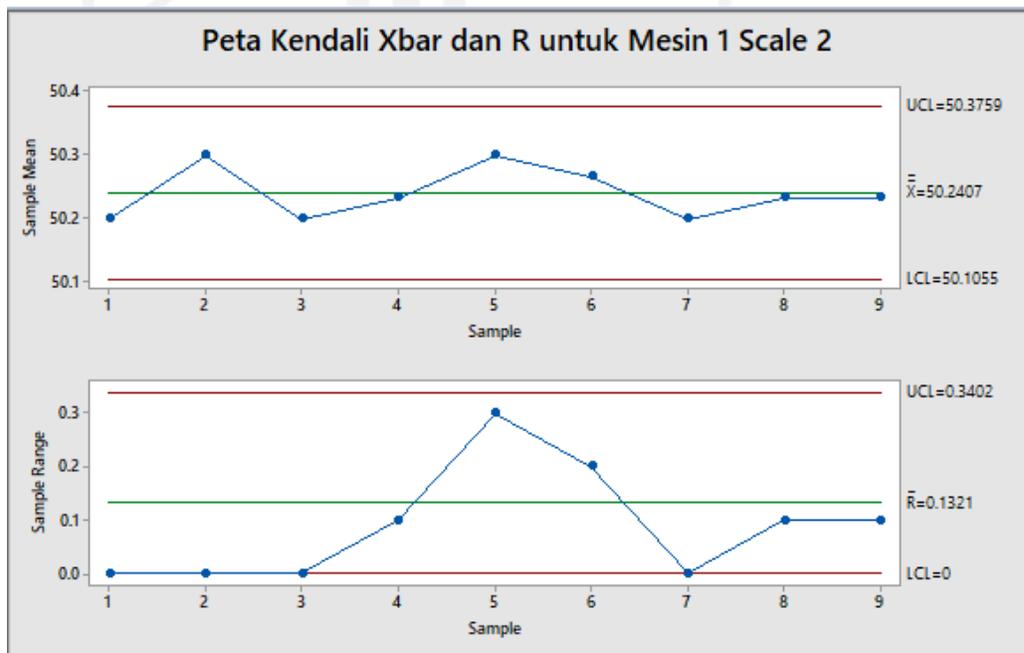


Gambar 4.4. 134 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 1 Bulan Desember 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

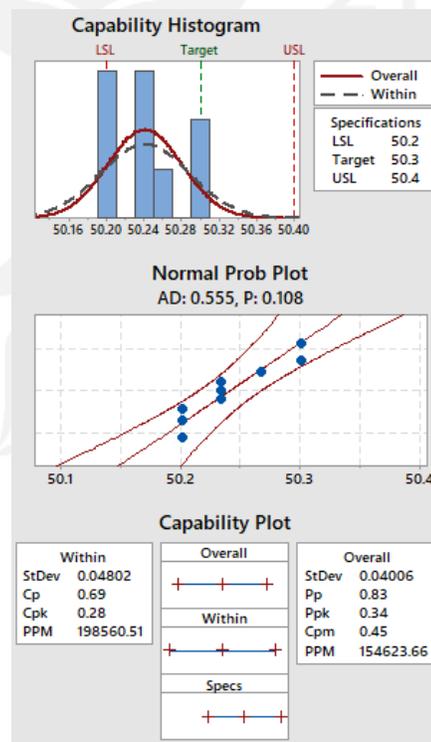
Pada Gambar 4.4.135, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 1 *scale 2* dibulan Desember 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2407, *lower control limit (LCL)* sebesar 50.1055, dan *upper control limit (UCL)* sebesar 50.3759 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.1321, *lower control limit (LCL)* sebesar 0, dan *upper control limit (UCL)* sebesar 0.34. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 1 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 1 *scale 2*.



Gambar 4.4. 135 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 1 *Scale 2* Bulan Desember 2020

➤ Kapabilitas Proses

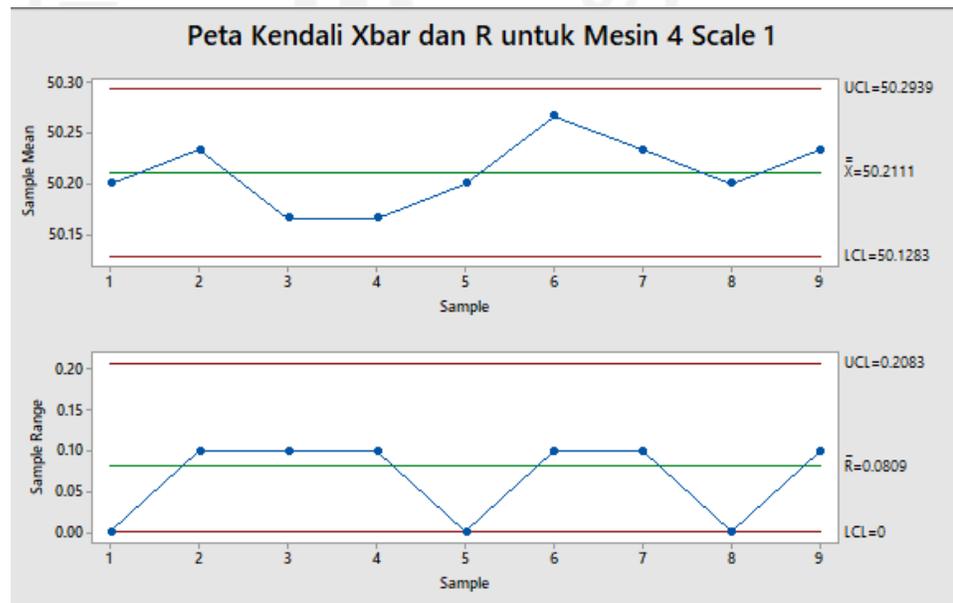
Pada Gambar 4.4.136, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 1 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.69 dan Cpk sebesar 0.28. Nilai Cp < 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 1 *scale* 2 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Desember 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 85.5 Ton.



Gambar 4.4. 136 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 1 *Scale* 2 Bulan Desember 2020

- Mesin 4
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

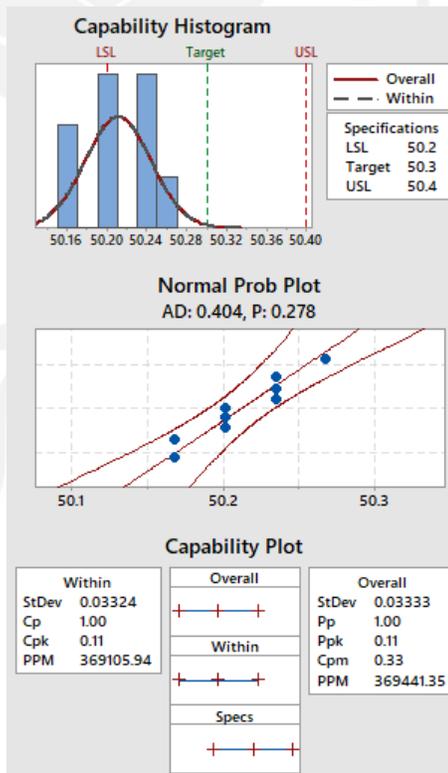
Pada Gambar 4.4.137, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 1* dibulan Desember 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2111, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1283, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.2939 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0809, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2083. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 1*.



Gambar 4.4. 137 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 1* Bulan Desember 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.138, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.00 dan Cpk sebesar 0.11. Nilai Cp = 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 1 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Desember 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 85.5 Ton.

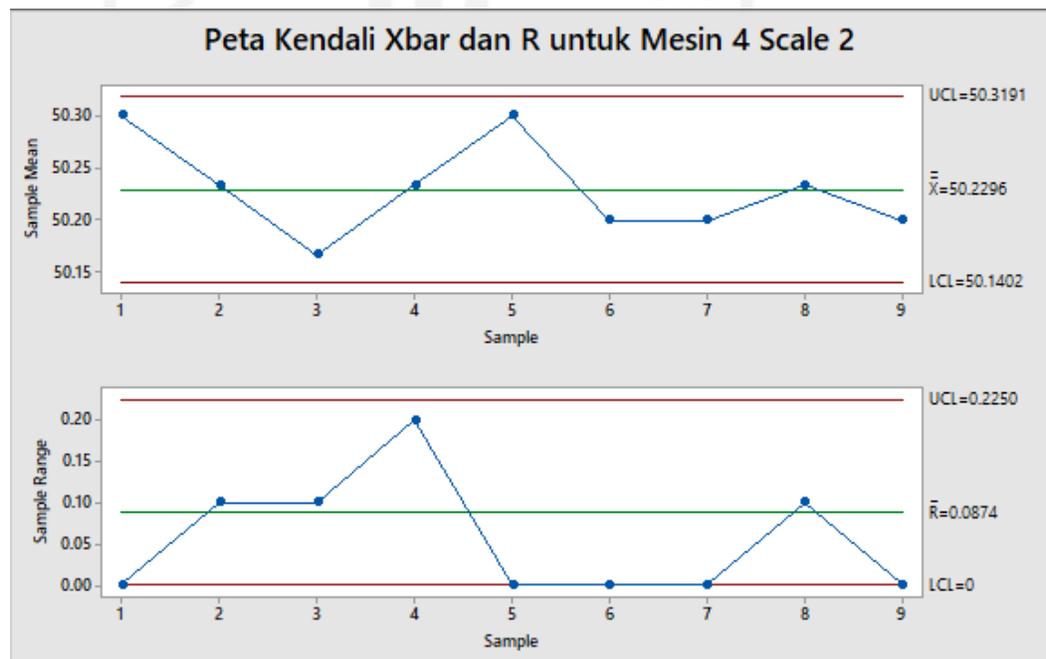


Gambar 4.4. 138 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 *Scale* 1 Bulan Desember 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

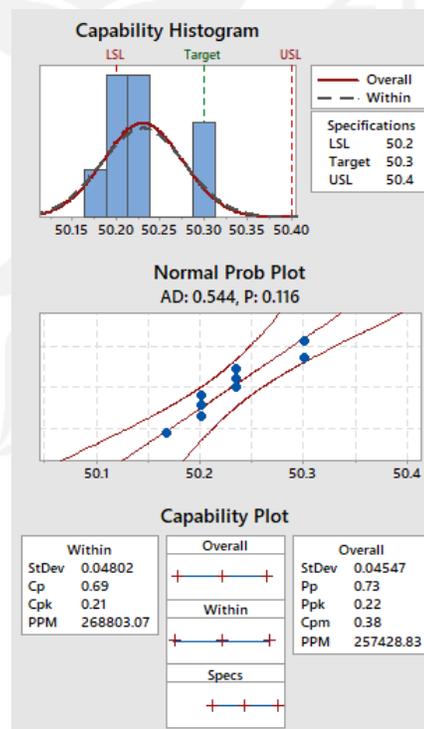
Pada Gambar 4.4.139, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 4 *scale 2* dibulan Desember 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2296, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1402, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3191 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0874, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.225. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 4 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 4 *scale 2*.



Gambar 4.4. 139 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 4 *Scale 2* Bulan Desember 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.140, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 4 *scale* 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.69 dan Cpk sebesar 0.21. Nilai Cp < 1 dan nilai Cpk < 1 berarti proses dari mesin 4 *scale* 2 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai Cp ≠ Cpk yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Desember 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 85.5 Ton.

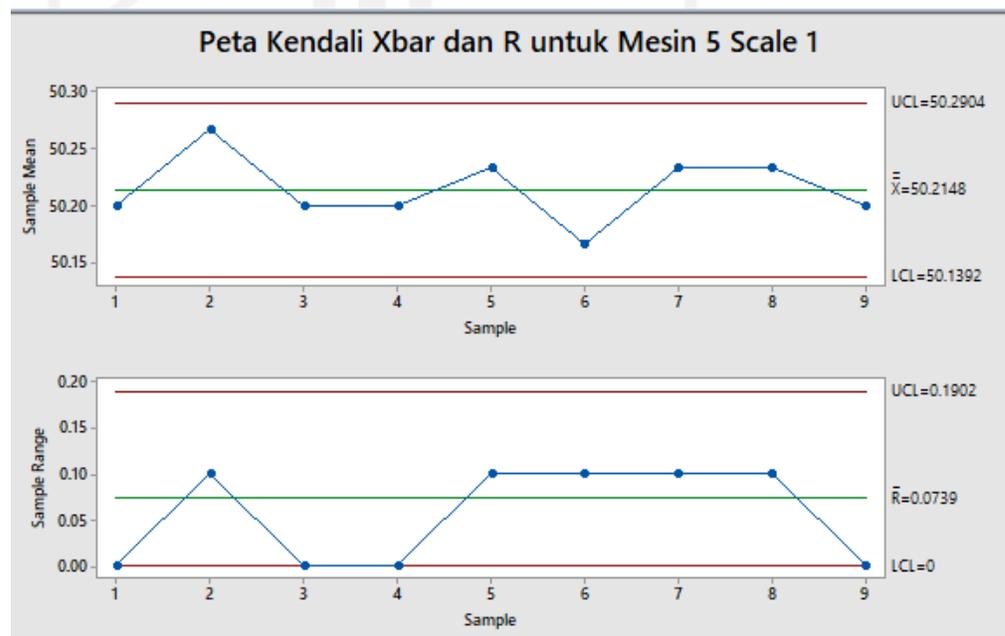


Gambar 4.4. 140 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 4 Scale 2

Bulan Desember 2020

- Mesin 5
 - *Scale 1*
 - Peta Kendali X dan R

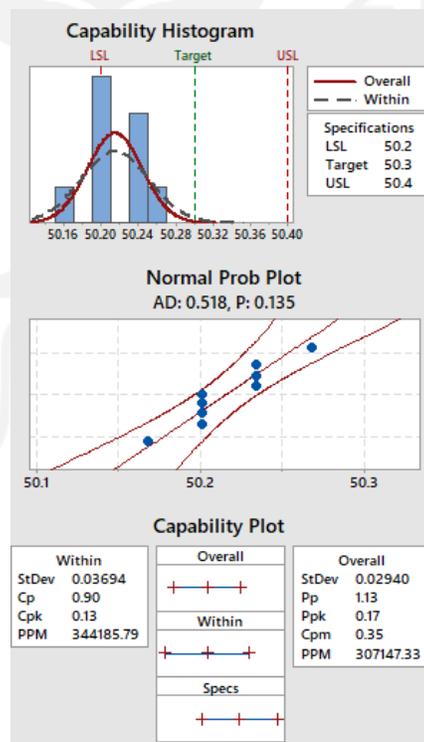
Pada Gambar 4.4.141, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 1* dibulan Desember 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2148, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1392, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.29 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0739, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.19. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 1* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 1*.



Gambar 4.4. 141 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 1* Bulan Desember 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.142, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 *scale* 1 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 0.90 dan Cpk sebesar 0.13. Nilai $Cp < 1$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 5 *scale* 1 tersebut tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Desember 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 85.5 Ton.

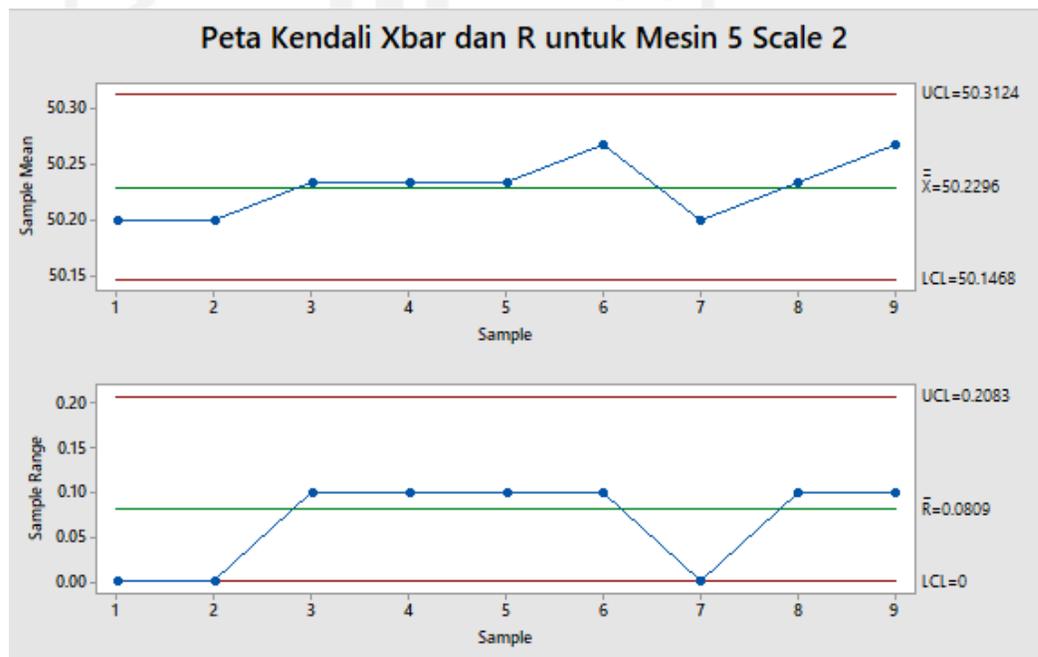


Gambar 4.4. 142 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 *Scale* 1 Bulan Desember 2020

- *Scale 2*

- Peta Kendali X dan R

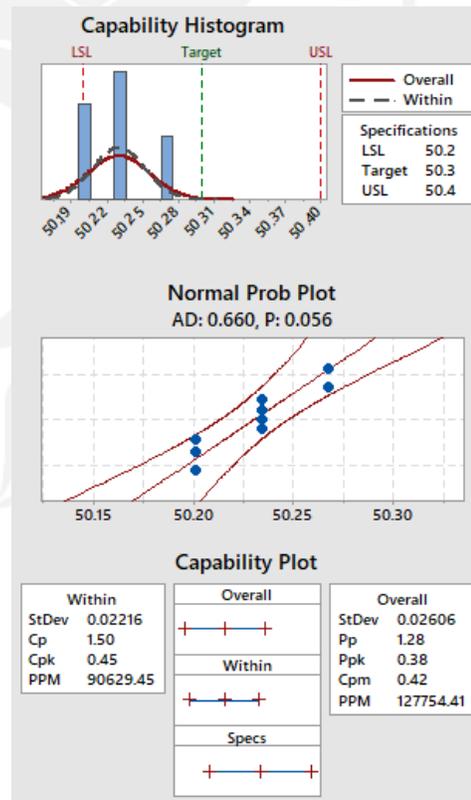
Pada Gambar 4.4.143, terdapat peta kendali X dan R untuk mesin 5 *scale 2* dibulan Desember 2020 sebanyak 9 sampel data. Pada Grafik X-Bar menunjukkan nilai *center line* yaitu sebesar 50.2296, *lower control limit* (LCL) sebesar 50.1468, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 50.3124 serta untuk Grafik R *center line* yaitu sebesar 0.0809, *lower control limit* (LCL) sebesar 0, dan *upper control limit* (UCL) sebesar 0.2083. Kedua grafik tersebut menunjukkan nilai didapatkan hasil bahwa semua data berat produk yang dihasilkan oleh mesin 5 *scale 2* berada di dalam batas spesifikasi (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*. Maka dari itu, bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan selanjutnya yaitu menghitung kapabilitas proses mesin 5 *scale 2*.



Gambar 4.4. 143 Peta Kendali X-Bar dan R Mesin 5 *Scale 2* Bulan Desember 2020

➤ Kapabilitas Proses

Pada Gambar 4.4.132, didapatkan hasil perhitungan kapabilitas proses dari mesin 5 scale 2 menggunakan Aplikasi Minitab 18 dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai Cp sebesar 1.50 dan Cpk sebesar 0.45. Nilai $Cp > 1.33$ dan nilai $Cpk < 1$ berarti proses dari mesin 5 scale 2 tersebut mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Namun, pada perhitungan menunjukkan bahwa nilai $Cp \neq Cpk$ yang berarti *mean* dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Pada data OKT produk pupuk urea menunjukkan di bulan Desember 2020 terdapat produk berstatus OKT sebesar 85.5 Ton.



Gambar 4.4. 144 Nilai Cp dan Cpk Proses dari Mesin 5 Scale 2 Bulan Desember 2020

BAB V PEMBAHASAN DAN PERBAIKAN SISTEM

5.1 Proses Mesin Bagging Periode Januari 2020 – Desember 2020

Setelah melakukan sederet pengolahan data dan analisis data kapabilitas mesin *bagging* produksi pupuk urea didapatkan hasil yaitu sebagai berikut :

Tabel 5.1. 1 Hasil Keseluruhan Perhitungan Data

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
Januari 2020	1	Scale 1	2.46	1.64	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan, Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	2.18	1.45	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 1	2.19	1.46	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	2.46	1.68	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	5	Scale 1	3.46	1.95	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	2.48	1.53	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
					<i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
Februari 2020	1	Scale 1	2.69	1.66	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	2.58	1.72	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 1	4.52	2.26	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	2.25	1.62	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	5	Scale 1	1.92	1.13	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	3.51	2.28	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses	
Maret 2020	1	Scale 1	2.74	1.76	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target).	
		Scale 2	3.17	2.07	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)	
	4	Scale 1	3.76	2.05	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)	
		Scale 2	4.05	2.71	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)	
	5	Scale 1	3.56	1.92	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)	
		Scale 2	4.31	2.67	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)	
	April 2020	1	Scale 1	1.6	0.53	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
					tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	2.29	1.25	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 1	1.3	0.54	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.14	0.88	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	5	Scale 1	1.21	0.71	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.51	0.93	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
					tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
Mei 2020	1	Scale 1	1.39	0.91	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	0.97	0.56	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 1	0.88	0.34	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.64	0.78	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	5	Scale 1	1.55	0.89	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
					berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.05	0.72	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
Juni 2020	1	Scale 1	1.55	1.05	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.2	0.59	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 1	1.46	0.92	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.46	0.7	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
					berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	5	Scale 1	1.39	0.41	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	0.91	0.3	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
Juli 2020	1	Scale 1	2.02	0.92	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.75	0.94	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 1	1.25	0.6	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
					berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.14	0.69	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	5	Scale 1	0.97	0.48	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.39	0.72	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
Agustus 2020	1	Scale 1	2.12	0.63	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
		Scale 2	1.54	0.43	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 1	2.11	0.76	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 2	1.54	0.28	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 1	1.3	0.29	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	5	Scale 2	1.54	0.68	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 1	1.5	0.61	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang
September 2020	1	Scale 1	1.5	0.61	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
					berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.8	0.87	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 1	1	0.59	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.29	0.38	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	5	Scale 1	1.29	0.48	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
		Scale 2	0.75	0.19	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
Oktober 2020	1	Scale 1	0.69	0.33	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	0.9	0.43	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 1	1.29	0.53	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	0.69	0.13	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$

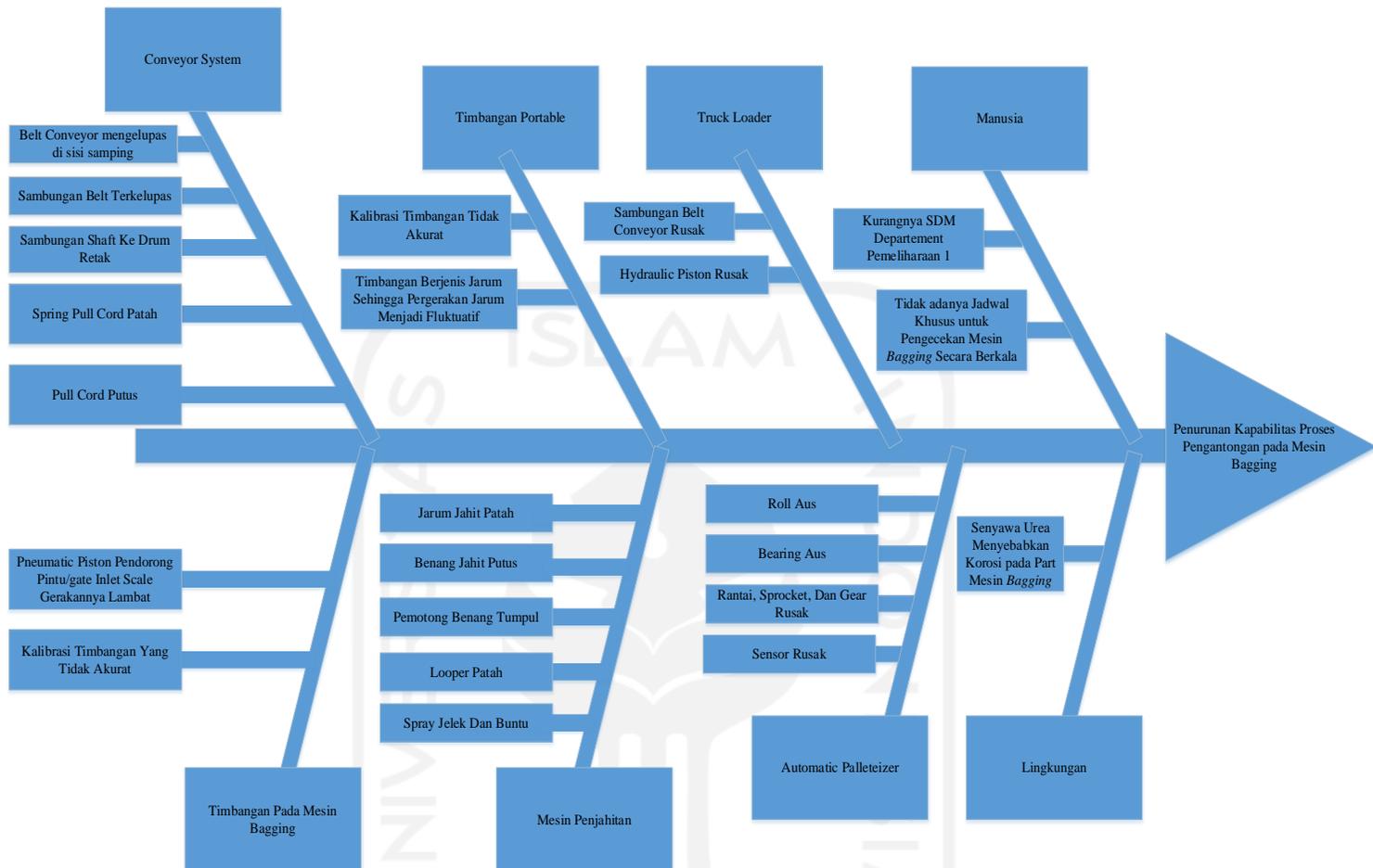
Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
	5				Cpk yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 1	0.75	0.33	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.29	0.24	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
November 2020	1	Scale 1	2.65	1.45	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.56	0.63	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	4	Scale 1	1.07	0.58	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses
					berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.58	0.79	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
	5	Scale 1	1.61	1.06	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	1.2	0.41	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
Desember 2020	1	Scale 1	1	0.33	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)
		Scale 2	0.69	0.28	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq$

Bulan	Mesin	Scale	CP	CPK	Status Proses	
	4	Scale 1	1	0.11	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)	
		Scale 2	0.69	0.21	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)	
	5	Scale 1	0.9	0.13	Proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)	
		Scale 2	1.5	0.45	Proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan belum cukup memuaskan. Nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)	
						Cpk yang berarti <i>mean</i> dari proses tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target)

Pada hasil perhitungan kapabilitas proses dari proses pengantongan mesin *bagging* 1, 4, dan 5 diperoleh hasil kapabilitas proses (C_p) dan indeks kapabilitas proses (C_{pk}) yang sangat beragam yaitu 21 data yang menunjukkan $C_p > 1.33$ dan $C_{pk} > 1$ yang berarti hasil proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan, 23 data yang menunjukkan $C_p > 1.33$ dan $C_{pk} < 1$ yang berarti hasil proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan tidak cukup memuaskan, 16 data yang menunjukkan $C_p \geq 1$ dan $C_{pk} < 1$ yang berarti hasil proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan tidak cukup memuaskan, 12 data yang menunjukkan $C_p < 1$ dan $C_{pk} < 1$ hasil proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan.

Semua proses pengantongan pada mesin *bagging* 1, 4, dan 5 menunjukkan nilai $C_p \neq C_{pk}$ yang berarti *mean* dari proses pengantongan tidak tepat berada di tengah batas spesifikasi (nilai tidak berada pada target). Nilai $C_p \neq C_{pk}$ dari proses pengantongan menunjukkan adanya potensi penyimpangan berat produk dari spesifikasi desain yang ditentukan oleh Departemen Produksi IB PT.Petrokimia Gresik. Penyebab dari potensi penyimpangan berat dari spesifikasi desain yang ditentukan, dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dikemas dalam bentuk *Fishbone Diagram*, berikut untuk grafiknya :



Gambar 5.1. 1 *Fishbone Diagram* Permasalahan

Pada Gambar 5.1.1 pembuatan *Fishbone Diagram*, peneliti melakukan wawancara lebih lanjut dengan Bapak Muhammad Muhtadin selaku pembimbing lapangan. Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui penyebab dari penurunan kapabilitas proses mesin tersebut. Berikut untuk penjelasan faktor penyebabnya :

- *Conveyor System*
 - *Belt conveyor* mengelupas di sisi samping mengakibatkan *conveyor* rusak
 - Sambungan *Belt conveyor* mengelupas mengakibatkan *belt* putus dan urea banyak yang tercecer

- *Spring pull cord* patah mengakibatkan conveyor *trip*, urea tumpah, dan urea menjadi menumpuk di *conveyor system*.
- *Pull cord* putus mengakibatkan mengakibatkan conveyor *trip*, urea tumpah, dan urea menjadi menumpuk di *conveyor system*.
- Timbangan pada mesin *bagging*
 - *Pneumatic piston* pendorong pintu / *gate inlet scale* lambat dikarenakan *instrument* air pada mesin terjadi *leak* mengakibatkan berat produk tidak sesuai dengan toleransi spesifikasi Departemen Produksi IB yaitu 50.2 – 50.4 Kg/bag.
 - Kalibrasi timbangan tidak akurat sehingga mengakibatkan banyak pupuk inbag yang bobotnya tidak sesuai dengan range yang telah ditentukan 50,2 - 50,4 kg/bag.
- Timbangan Portable
 - Kalibrasi timbangan *portable* tidak akurat mengakibatkan pengambilan sampel berat produk tidak akurat.
 - Timbangan berjenis jarum sehingga pergerakan jarum fluktuatif sehingga sulit membaca nilai berat sampel produk.
- Mesin Penjahitan
 - Jarum jahit patah mengakibatkan proses pengantongan tertunda.
 - Benang jahit putus mengakibatkan proses pengantongan tertunda.
 - Pemotong benang tumpul mengakibatkan proses pengantongan tertunda.
 - *Looper* patah mengakibatkan proses pengantongan tertunda.
 - *Spray bag coding* jelek dan buntu mengakibatkan proses pengantongan terganggu.
- *Automatic Palletizer*
 - *Roll* aus mengakibatkan mesin palletizer tidak bisa digunakan.
 - *Bearing* aus mengakibatkan mesin palletizer tidak bisa digunakan.

- Rantai, *sprocket*, dan *gear* rusak mengakibatkan mesin *palletizer* tidak bisa digunakan.
- Sensor rusak mengakibatkan mesin *palletizer* tidak bisa digunakan.
- *Truck Loader*
 - Sambungan *belt conveyor* rusak mengakibatkan *truck loader* tidak bisa digunakan.
 - *Hydraulic piston* rusak mengakibatkan posisi *truck loader* miring.
- Manusia
 - Kurangnya SDM Departemen Pemeliharaan I mengakibatkan antrian *maintenance* jika pada Departemen Produksi IA juga terdapat masalah.
 - Tidak adanya jadwal khusus untuk pengecekan mesin *bagging* secara berkala.
- Lingkungan
 - Senyawa yang dihasilkan oleh urea bersifat korosif sehingga mengakibatkan *part-part* mesin penunjang proses *bagging* sering mengalami kerusakan.

5.2 Perbaikan Proses Mesin Menggunakan FMEA

FMEA atau yang disebut *Failure Mode Effect and Analysis* adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai resiko-resiko yang berhubungan dengan potensi kegagalan untuk memproduksi produk (Iswanto, Rambe, Jabbar, & Ginting, 2013). Pada penelitian ini, penulis ingin memberikan suatu solusi perbaikan dengan menggunakan metode tersebut di Departemen Produksi IB. Pada FMEA terdapat elemen-elemen untuk mengetahui terjadinya kerusakan pada bagian-bagian mesin *bagging*, untuk penjelasan elemen tersebut adalah sebagai berikut :

- *Area* : Bagian-bagian yang menjadi letak resiko kesalahan.
- *Nomor Equipment* : Nomor seri bagian mesin *bagging*.
- *Component /Function* : Komponen pada bagian mesin *bagging* terkait.

- *Failure Mode* : Deskripsi singkat masalah / resiko.
- *Failure Effect* : Efek dari masalah/ resiko yang ditimbulkan.
- Nilai *Severity* (S) : Nilai yang diberikan untuk menentukan seberapa serius bahaya pada suatu kondisi yang menimbulkan suatu kegagalan dalam komponen tersebut. Untuk penilaian *severity* menurut (Piatkowski & Kaminski, 2017) sebagai berikut :

Tabel 5.2. 1 Penilaian *Severity*

Rating Severity	Rating	Kriteria	Status
	1 dan 2	Bentuk kegagalan tidak mempengaruhi kualitas	<i>Defect doesn't affect the quality</i>
	3 dan 4	Bentuk kegagalan berpengaruh ringan	<i>Very low</i>
	5	Kegagalan yang menimbulkan kesulitan	<i>Transitory</i>
	6	Kegagalan menyebabkan kualitas produk sedikit terpengaruh	<i>Average</i>
	7	Kegagalan berdampak signifikan	<i>Significant</i>
	8	Kegagalan yang terjadi memiliki dampak yang tinggi	<i>High</i>
	9	Kegagalan yang terjadi mempengaruhi kelayakan dan kegunaan produk atau sistem	<i>Very High</i>
	10	Kegagalan yang terjadi menyebabkan kerusakan total	<i>Product Rejection</i>

- *Failure Cause* : Penyebab dari masalah / resiko yang ditimbulkan.
- *Failure Consequence* : Akibat yang ditimbulkan dari masalah / resiko.
- Nilai *Occurance* (O) : Penilaian yang diberikan untuk pemeringkatan seberapa banyak timbul penyebab kegagalan spesifik dari suatu komponen tersebut terjadi. Untuk penilaian *occurance* menurut (Piatkowski & Kaminski, 2017) sebagai berikut :

Tabel 5.2. 2 Penilaian *Occurance*

Rating Occurance	Nomor	Probabilitas Kegagalan	Jumlah dari kegagalan
	1	Tidak Mungkin Terjadi Kegagalan	< 1 per 1,000,000
	2		1 per 100, 000
	3	Kegagalan sangat jarang terjadi	1 per 50,000
	4		1 per 10,000
	5	Kegagalan hanya terjadi sesekali	1 per 5,000
	6		1 per 1,000
	7	Kegagalan terjadi secara berulang diarea yang sama	1 per 600
	8		1 per 400
	9	Kegagalan selalu berulang	1 per 100
10	1 per 10		

- *Current Prevention Control* : Upaya saat ini yang dilakukan untuk meminimalisir masalah / resiko.
- *Detection (D)* : Penilaian yang diberikan untuk menunjukkan tingkat kemungkinan keberhasilan kontrol untuk mencegah terjadinya penyebab masalah/ resiko. Untuk penilaian *detection* sebagai berikut :

Tabel 5.2. 3 Penilaian *Detection*

Rating Detection	Nomor	Probabilitas Kegagalan	Jumlah dari kegagalan
	1	Sangat Tinggi	Sangat besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
	2		
	3	Tinggi	Besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
	4		
	5	Sedang	Sedang kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
	6		
	7	Rendah	Kecil kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
	8		
	9	Sangat Rendah	Tidak mungkin untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
10			

- *Risk Priority Number* (RPN) : Merupakan hasil perkalian penilaian dari *Severity*, *Occurance*, *Detection*. Berikut merupakan kelompok nilai dari RPN menurut (Piatkowski & Kaminski, 2017) adalah sebagai berikut:

Tabel 5.2. 4 Nilai RPN

Nilai RPN	Besar Nilai	Kategori	Perlakuan
	192 - 1000	Tinggi	Melakukan perbaikan secepatnya
	65 s/d 191	Sedang	Mengupayakan untuk melakukan perbaikan
	0 s/d 64	Rendah	Resiko dapat tidak ditindaklanjuti

- *Category* : Mengkategorikan nilai RPN kedalam standar level penilaian masalah /resiko.

Untuk Perbaikan FMEA terbagi menjadi 2 yaitu perbaikan FMEA dan DFMEA, berikut adalah hasil perhitungannya :

5.2.1. Failure Mode Effect and Analisis (FMEA)

Dengan menggunakan metode FMEA, penulis mengharapkan metode ini mampu membantu Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik untuk mengetahui penyebab dari tidak mampu proses *bagging* serta mengetahui tindakan pencegahan (*preventive maintenance*). Untuk mendapatkan pengukuran dan perbaikan yang akurat dengan metode FMEA maka perlu adanya penilaian atau memberikan rating yang objektif dengan cara mewawancarai serta mencatat semua kejadian kerusakan pada mesin *bagging* yang disampaikan oleh Bapak Muhammad Muhtadin, S.T selaku pembimbing lapangan Departemen Produksi IB PT Petrokimia Gresik. Berikut adalah hasil dari metode FMEA :

Tabel 5.2. 5 Tabel Penilaian FMEA

No	Area	Nomor Equipment	Componen t/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RP N	Category
1	Conveyor System	V-48000A (Conv. No.8 A)	Belt Conveyor	Belt conveyor mengelupas di sisi samping	Conveyor rusak jika tidak diperbaiki	4	Conveyor bergesekan dengan roll gate (roll penahan conveyor). Area di V48008A&B	Perbaikan butuh dimatikan, bisa hanya menggunakan V4800B saja namun rate	5	Dilakukan <i>cleaning roll carrier & roll return</i> sebisanya, membersihkan ceceran pupuk di sekitar conveyor	3	60	Rendah

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
							merupakan are yang banyak debu urea krn urea yang jatuh dari atas menuju V48008AB sehingga conveyor sering bergeser. Untuk kamanan, maka conveyor dipasang roll gate	pengantongan turun		jangan sampai menyentuh roll, tail drum maupun driver drum. Perbaikan jika sambungan mengelupas, dilakukan tambal ulang; Sedang dilakukan pembelian spare belt conveyor untuk dilakukan penggantian jika sudah terlalu sering terjadi sambungan mengelupas.			
		V-48000B (Conv. No.8 B)	Belt Conveyor	Sambungan Belt	Urea banyak yang	5	Rubber belt V4800B belum pernah	Area menjadi kotor oleh ceceran Urea	9	Dilakukan cleaning roll carrier & roll	4	180	Sedang

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
				Conveyor terkelupas	tercecer; Belt conveyor putus jika tidak segera diperbaiki		diganti mulai awal proyek. Sedangkan di conveyor yang lain sudah diganti dengan tipe yang lebih bagus; banyak debu urea yang menempel dan scaling di roll carrier maupun roll return. Menyebabkan conveyor tidak menapak secara rata di roll. Namun cleaning sulit dilakukan	yang terakumulasi. Untuk perbaikan (repair sambungan) harus stop conveyor selama ±1 shift		return sebisanya, membersihkan ceceran pupuk di sekitar conveyor jangan sampai menyentuh roll, tail drum maupun driver drum. Perbaikan jika sambungan mengelupas, dilakukan tambal ulang. Tgl 13 Maret 2021 sudah dilakukan penggantian belt conveyor karena V4800B sudah terlalu sering rusak sambungannya.			

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
							pada roll tengah.			Namun belt conveyor yang dipasang ini secara spesifikasi masih lebih rendah dibandingkan dg belt conveyor yang lain, karena menyesuaikan stok rubber belt yang tersedia. Sedang dilakukan pembelian spare belt conveyor untuk dilakukan penggantian jika sudah terlalu sering terjadi sambungan mengelupas			
						3			7		3	63	Rendah

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
		V48007 (Conv. No. 7)	take-up roll drum	Sambungan shaft ke drum retak; bearing rusak	Kerusakan pada take-up roll drum. Untuk repair harus memantapkan conveyor sehingga mengganggu proses pengantongan pupuk		Kemungkinan disebabkan karena rubber-lining bend pulley sudah aus	Kegiatan pengantongan terganggu karena V48007 harus dimatikan untuk perbaikan		Pengecekan rutin di area take up V48007 jika terjadi kelainan suara maupun visual Sudah dimintakan spare untuk penggantian 2 buah bend pulley V48007			
		V48001 (Conv. No. 1)	Spring Pull Cord	Spring Pull Cord Patah	Conveyor trip, pupuk tumpah dan menumpuk di conveyor system	7	Material spring dan area yang korosif	Pupuk tumpah dan menumpuk di inlet conveyor sehingga proses produksi Urea terhambat	4	Mengganti Spring dengan yang baru, cleaning area	3	84	Sedang
		V48001 (Conv. No. 1)	Pull Cord	Pull Cord Putus	Conveyor trip, pupuk	7		Pupuk tumpah dan	4	Mengganti segmen pull	3	84	Sedang

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RP N	Category
					tumpah dan menumpuk di conveyor system		Material <i>pull cord</i> & area yang korosif	menumpuk di <i>inlet conveyor</i> sehingga proses produksi Urea terhambat		<i>cord</i> dengan yang baru; <i>cleaning area</i> ; Melakukan penggantian <i>pull cord</i> dengan material yang lebih bagus di semua <i>conveyor</i> pada <i>Turn Around</i> Agustus 2021 nanti			
2	Timbangan Pada Mesin Bagging	L48002 (Packaging Machine)	Scale (timbangan)	Pneumatic Piston pendorong pintu/gate <i>inlet scale</i> gerakannya lambat	timbangan tidak akurat karena telat menutup	6	Instrument air <i>leak, seal</i> piston rusak	Banyak pupuk inbag yang bobotnya tidak sesuai dengan raneg yang telah ditentukan 50,2 - 50,4 kg/bag	5	Melakukan cek <i>action</i> pergerakan piston; Melaporkan ke staff Instrument jika terjadi penyimpangan hasil timbangan yang disebabkan oleh piston	3	90	Sedang
		Scale (timbangan)	Kalibrasi timbangan	timbangan tidak akurat	Banyak pupuk	6	Timbangan / scale sudah	Banyak pupuk inbag	4	Tidak ada jadwal rutin kalibrasi	3	72	Sedang

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
					inbag yang bobotnya tidak sesuai dengan range yang telah ditentukan 50,2 - 50,4 kg/bag		waktunya dikalibrasi	yang bobotnya tidak sesuai dengan range yang telah ditentukan 50,2 - 50,4 kg/bag		scale oleh tim instrument. Kalibrasi hanya dilakukan ketika ada permintaan kalibrasi dari operator produksi			
3	Timbangan Portable	-	Kalibrasi Timbangan	Timbangan tidak akurat	Hasil pengecekan timbangan tidak akurat, data pengecekan salah	6	Tera ulang oleh Badan Meterologi dilakukan 1 kali setahun. dalam jangka waktu 1 tahun itu, sangat mungkin timbangan sudah tidak akurat	Banyak pupuk inbag yang bobotnya tidak sesuai dengan range yang telah ditentukan 50,2 - 50,4 kg/bag	5	Re-setting dilakukan sendiri oleh operator menggunakan timbel / beban standar. Terkadang re-setting harus membuka segel untuk menyetel part-part di internal timbangan	3	90	Sedang

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
		-	Timbangan tipe jarum	Pergerakan jarum fluktuatif;	Hasil pengecekan timbangan tidak akurat, data pengecekan salah	6	Kualitas timbangan; lokasi yang bergetar karena getaran mesin pengantongan & mesin jahit (posisi di lantai 2); material urea sangat korosif dan higroskopis mempengaruhi kinerja timbangan	Banyak pupuk inbag yang bobotnya tidak sesuai dengan range yang telah ditentukan 50,2 - 50,4 kg/bag	5	Melakukan zero dan kalibrasi/ <i>re-setting</i> jika penunjukan timbangan meragukan. Terdapat spare timbangan untuk <i>crosscheck</i> hasil timbangan	3	90	Sedang
4	Mesin Jahit	-	Jarum Jahit	Jarum Jahit Patah	Kegiatan pengantongan tertunda	6	Gesekan dengan <i>Looper</i>	Kapasitas turun menjadi 87,5 % atau (1 jam) dari waktu pengantongan (8 jam) sekali kejadian	8	Sebelum pengantongan dimulai dipastikan posisi <i>looper</i> dan jarum tidak bergesekan	3	144	Sedang

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RP N	Category
		-	Benang Jahit	Benang Jahit Putus	Kegiatan pengantongan tertunda	6	Roll benang macet	Kapasitas turun menjadi 96 % atau (7,75 jam) dari waktu pengantongan (8 jam) sekali kejadian	7	Memastikan roll benang tidak macet	3	126	Sedang
		-	Pemotong Benang	Pemotong Benang Tumpul	Kegiatan pengantongan tertunda	6		Kegiatan pengantongan tertunda sekita 2 menit per bag	7	Check action sebelum kegiatan pengantongan	3	126	Sedang
		-	Looper	Looper Patah	Kegiatan pengantongan tertunda	6	Gesekan dengan jarum	Kapasitas turun menjadi 75 % atau (6 jam) dari waktu pengantongan (8 jam)	7	Sebelum pengantongan dimulai dipastikan posisi looper dan jarum tidak bergesekan	3	126	Sedang
		-	Bag Coding	Spray Jelek dan buntu	Identifikasi penomoran terganggu	6	Sprayer buntu	Coding pupuk tidak sempurna atau tidak	5	Check action sebelum kegiatan pengantongan	3	90	Sedang

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
								tampak 100 %					
5	Automatic Palletizer	L48004P3 AB Automatic Palletizer	Roll	Roll Aus / Tipis	Roll drum pecah	6	Roll dari material carbon steel, sedangkan Material yang dihandle adalah urea yang sangat korosif dan higroskopis, dan area yang mudah kotor oleh urea yang menyerap kelembaban udara	Mesin Palletizer tidak dapat beroperasi, sehingga stapel pupuk dilakukan manual	4	Melakukan penggantian roll secara bertahap dengan mengganti material carbon dengan stainless steel; cleaning area	4	96	Sedang
		L48004P3 AB Automatic Palletizer	Bearing	Bearing aus	Bearing rusak	6	Material yang dihandle adalah urea yang sangat	Mesin Palletizer tidak dapat beroperasi,	4	Menyediakan spare bearing; cleaning area	4	96	Sedang

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
							korosif dan higroskopis, dan area yang mudah kotor oleh urea yang menyerap kelembaban udara	sehingga stapel pupuk dilakukan manual					
		L48004P3 AB Automatic Palletizer	Rantai, sprocket & gear	Rantai dan sprocket aus & berkarat	Rantai putus	6	Rantai dan sprocket dari material carbon steel, sedangkan Material yang dihandle adalah urea yang sangat korosif dan higroskopis, dan area yang mudah kotor oleh urea yang menyerap	Mesin Palletizer tidak dapat beroperasi, sehingga stapel pupuk dilakukan manual	6	Menyediakan spare rantai & sprocket; cleaning area Kesulitannya adalah, spare part di-lock / di-custom oleh vendor, sehingga sebagian besar spare part tidak bisa dibeli kecuali pada vendor tersebut	3	108	Sedang

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
							kelembaban udara			(Statec Binder). Sedangkan harganya mahal dan deliverinya lama karena dari luar negeri. Beberapa sparepart dicoba dilakukan fabrikasi sendiri namun keakuratan dimensinya kurang presisi sehingga mudah aus.			
		L48004P3 AB Automatic Palletizer	Sensor	Sensor rusak, kadang indikasi palsu	Operasional palletizer terganggu, bahkan tidak bisa dijalankan	5	Sensor tertutup debu/kotoran urea; support sensor berkarat sehingga patah, dll	Mesin Palletizer tidak dapat beroperasi, sehingga stapel pupuk dilakukan manual	5	Cleaning area, membersihkan sensor secara rutin. Menyediakan spare sensor	4	100	Sedang
6.						5			3		4	60	Rendah

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
	Truckloader	L48003B1 A-F Truckloader A-F	Belt conveyor	Sambungan belt conveyor (belt lacing) rusak	Truckloader tidak bisa dipakai		Conveyor sudah waktunya ganti	Pupuk diarahkan ke mesin palletizer, mesin pada line tersebut di-stop, kemudian switch ke line mesin lain yang sudah ready.		Truck loader tidak dioperasikan pada panjang maksimal, untuk memperpanjang umur sambungan; sudah dimintakan spare conveyor untuk truckloader, namun material belum datang			
		L48003B1 A-F Truckloader A-F	Hidraulic piston	Hidraulic piston kanan dan kiri tidak seimbang	Truckloader miring, belt conveyor tidak center dan bergeser ke kiri/kanan	5	Problem mekanis atau instrumentasi dari piston	Truckloader akan miring jika dijulurkan memanjang. Tetapi jika tidak dipanjangkan	3	Truck loader dioperasikan dengan tidak dipanjangkan, sambil menunggu perbaikan piston. Saat perbaikan, truckloader	5	75	Sedang

No	Area	Nomor Equipment	Component/Function	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	Failure Consequence	O	Current Prev. Control	D	RPN	Category
								masih bisa dipakai		tidak dapat dioperasikan. Disediakan spare hydraulic piston			

5.2.2. Design Failure Mode Effect and Analysis (DFMEA).

Pada penelitian ini juga menggunakan metode *Design Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi kegagalan serta untuk mencegah kegagalan agar tidak berulang yang berfokus pada mesin dan peralatan (Sellappan, Nagarajan, & Palanikumar, 2015). Penilaian dilakukan dengan mengetahui frekuensi atau *interval* kerusakan yang terjadi pada mesin penunjang proses *bagging* Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik. Penilaian frekuensi akan digolongkan menjadi 3 kriteria penilaian, yaitu sebagai berikut :

Tabel 5.2. 6 Penilaian Frekuensi

Kriteria Penilaian Frekuensi	Besar Nilai (Level)	Kategori	Perlakuan
	3	Tinggi	Selalu terjadi kerusakan

	2	Sedang	Sering terjadi kerusakan
	1	Rendah	Jumlah kerusakan bisa dihitung atau kerusakan jarang terjadi

Berikut merupakan hasil perhitungan dari metode *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) Frekuensi pada mesin *bagging* Departemen Produksi IB PT Petrokimia Gresik :

Tabel 5.2. 7 Penilaian Frekuensi pada *Conveyor System*

<i>No</i>	<i>Area</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Nomor Equipment</i>	<i>Component /Function</i>	<i>Category</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Solution</i>
1	<i>Conveyor System</i>	1	V-48000A (Conv. No.8 A)	<i>Belt Conveyor</i>	Rendah	<i>Belt conveyor mengelupas di sisi samping</i>	<i>Conveyor rusak jika tidak diperbaiki</i>	<i>Conveyor bergesekan dengan roll gate (roll penahan conveyor).</i>	<i>Dilakukan cleaning roll carrier & roll return sebisanya, membersihkan ceceran pupuk di sekitar conveyor jangan sampai menyentuh roll, tail drum</i>

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component /Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
								Area di V48008A&B merupakan area yang banyak debu urea karena urea yang jatuh dari atas menuju V48008AB sehingga conveyor sering bergeser. Untuk kemandan, maka	maupun <i>driver drum</i> . Perbaikan jika sambungan mengelupas, dilakukan tambal ulang; Sedang dilakukan pembelian <i>spare belt conveyor</i> untuk dilakukan penggantian jika sudah terlalu sering terjadi sambungan mengelupas.

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component /Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
								conveyor dipasang roll gate	
		2	V-48000B (Conv. No.8 B)	Belt Conveyor	Sedang	Sambungan Belt Conveyor terkelupas	Urea banyak yang tercecer; Belt Conveyor putus jika tidak segera diperbaiki	Rubber belt V4800B belum pernah diganti mulai awal proyek. Sedangkan di conveyor yang lain sudah diganti dengan tipe yang lebih bagus; banyak debu urea yang	Dilakukan <i>cleaning roll carrier & roll return</i> sebisanya, membersihkan ceceran pupuk di sekitar conveyor jangan sampai menyentuh <i>roll, tail drum</i> maupun <i>driver drum</i> . Perbaiki jika sambungan mengelupas, dilakukan tambal ulang. Tgl 13 Maret 2021 sudah dilakukan penggantian belt conveyor karena V4800B

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component /Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
								menempel dan <i>scaling</i> di <i>roll carrier</i> maupun <i>roll return</i> . Menyebabkan <i>conveyor</i> tidak menapak secara rata di <i>roll</i> . Namun <i>cleaning</i> sulit dilakukan pada <i>roll</i> tengah.	sudah terlalu sering rusak sambungannya. Namun <i>belt conveyor</i> yang dipasang ini secara spesifikasi masih lebih rendah dibandingkan dengan <i>belt conveyor</i> yang lain, karena menyesuaikan stok yang tersedia. Sedang dilakukan pembelian <i>spare belt conveyor</i> untuk dilakukan penggantian jika sudah terlalu sering terjadi sambungan mengelupas
		1		take-up roll drum	Rendah	sambungan shaft ke	Kerusakan pada <i>take-</i>	Kemungkinan disebabkan	Pengecekan rutin di area <i>take up V48007</i> jika

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component /Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
			V48007 (Conv. No. 7)			drum retak; bearing rusak	<i>up roll drum.</i> Untuk repair harus mematikan conveyor sehingga mengganggu proses pengantongan pupuk	karena <i>rubber-lining bend pulley</i> sudah aus	terjadi kelainan suara maupun visual Sudah dimintakan <i>spare</i> untuk penggantian 2 buah <i>bend pulley</i> V48007
		1	V48001 (Conv. No. 1)	<i>Spring Pull Cord</i>	Sedang	<i>Spring Pull Cord</i> Patah	<i>Conveyor trip</i> , pupuk tumpah dan menumpuk	<i>Material spring</i> dan area yang korosif	Mengganti <i>Spring</i> dengan yang baru, <i>cleaning area</i>

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component /Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
							di conveyor system		
		1	V48001 (Conv. No. 1)	Pull Cord	Sedang	Pull Cord Putus	Conveyor trip, pupuk tumpah dan menumpuk di conveyor system	Material pull cord dan area yang korosif	Mengganti segmen pull cord dengan yang baru; cleaning area; Melakukan penggantian pull cord dengan material yang lebih bagus di semua conveyor pada Turn Around Agustus 2021 nanti
Jumlah Failure Mode dengan total sebanyak 6.									

Pada tabel 5.2.7, dapat diketahui bahwa total frekuensi terjadinya *failure mode* secara menyeluruh pada bagian *Conveyor System* yaitu sebanyak 6 *failure mode* yang terdiri atas 1 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian *Belt Conveyor V-48000A (Conv. No.8 A)* dan *Take Up Roll Drum V48007 (Conv. No. 7)* dengan kategori rendah, 2 frekuensi terjadinya

failure mode di bagian *Belt Conveyor V-48000B* (Conv. No.8 B) dengan kategori sedang, dan 1 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian *Spring Pull Cord V48001* (Conv. No. 1) dan *Pull Cord V48001* (Conv. No. 1) dengan kategori sedang. Untuk *Belt Conveyor V-48000B* (Conv. No.8 B) tergolong sering mengalami kerusakan, setelah Departemen Produksi IB menurunkan spek conveyor pada bagian tersebut yang lebih rendah dari *conveyor* lain. Dengan menurunkan spek pada *conveyor* tersebut hal ini mampu menurunkan frekuensi kerusakan pada bagian tersebut yang semula dengan besar nilai frekuensi 3 (tinggi) menjadi besar nilai frekuensi 2 (sedang).

Tabel 5.2. 8 Penilaian Frekuensi pada Timbangan Mesin *Bagging*

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component/Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
2	Timbangan Pada Mesin Bagging	2	L48002 (Packaging Machine)	Scale (Timbangan)	Sedang	Pneumatic Piston pendorong pintu/gate inlet scale gerakannya lambat	Timbangan tidak akurat karena telat menutup	Instrument air leak, seal piston rusak	Melakukan cek action pergerakan piston; Melaporkan ke staff Instrument jika terjadi penyimpangan hasil timbangan yang disebabkan oleh piston
		2		Kalibrasi Timbangan	Sedang				

<i>No</i>	<i>Area</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Nomor Equipment</i>	<i>Component/Function</i>	<i>Category</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Solution</i>
			Scale (Timbangan)			Timbangan tidak akurat	Banyak pupuk <i>in-bag</i> yang bobotnya tidak sesuai dengan range yang telah ditentukan 50,2 - 50,4 kg/ <i>bag</i>	Timbangan / <i>scale</i> sudah waktunya dikalibrasi	Tidak ada jadwal rutin kalibrasi <i>scale</i> oleh tim <i>instrument</i> . Kalibrasi hanya dilakukan ketika ada permintaan kalibrasi dari operator produksi
Jumlah <i>Failure Mode</i> dengan total sebanyak 4.									

Pada tabel 5.2.8, dapat diketahui bahwa total frekuensi terjadinya *failure mode* secara menyeluruh pada bagian Timbangan Mesin *Bagging* yaitu sebanyak 4 *failure mode* yang terdiri atas 2 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian *Packaging Machine* (L48002) dan Scale (Timbangan) dengan kategori sedang.

Tabel 5.2. 9 Penilaian Frekuensi pada Timbangan *Portable*

<i>No</i>	<i>Area</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Nomor Equipment</i>	<i>Component/Function</i>	<i>Category</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Solution</i>
3	Timbangan <i>Portable</i>	2	-	Kalibrasi Timbangan	Sedang	Timbangan tidak akurat	Hasil pengecekan timbangan tidak akurat, data pengecekan salah	Tera ulang oleh Badan Meterologi dilakukan 1 kali setahun. dalam jangka waktu 1 tahun itu, sangat mungkin timbangan sudah tidak akurat	<i>Re-setting</i> dilakukan sendiri oleh operator menggunakan timbel / beban standar. Terkadang <i>re-setting</i> harus membuka segel untuk menyetel <i>part-part</i> di internal timbangan
		3	-	Timbangan tipe jarum	Sedang	Pergerakan jarum fluktuatif;	Hasil pengecekan timbangan tidak	Kualitas timbangan; lokasi yang bergetar	Melakukan <i>zero</i> dan kalibrasi/ <i>re-setting</i> jika penunjukan

<i>No</i>	<i>Area</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Nomor Equipment</i>	<i>Component/Function</i>	<i>Category</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Solution</i>
							akurat, data pengecekan salah	karena getaran mesin pengantongan dan mesin jahit (posisi di lantai 2); material urea sangat korosif dan higroskopis mempengaruhi kinerja timbangan	timbangan meragukan. Terdapat <i>spare</i> timbangan untuk <i>crosscheck</i> hasil timbangan
Jumlah <i>Failure Mode</i> dengan total sebanyak 5.									

Pada tabel 5.2.9, dapat diketahui bahwa total frekuensi terjadinya *failure mode* secara menyeluruh pada bagian Timbangan *Portable* yaitu sebanyak 5 *failure mode* yang terdiri atas 2 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian kalibrasi timbangan dengan kategori sedang dan 3 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian timbangan tipe jarum dengan kategori sedang.

Tabel 5.2. 10 Penilaian Frekuensi pada Mesin Jahit

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component/Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
4	Mesin Jahit	3	-	Jarum Jahit	Sedang	Jarum Jahit Patah	Kegiatan pengantongan tertunda	Gesekan dengan <i>Looper</i>	Sebelum pengantongan dimulai dipastikan posisi looper dan jarum tidak bergesekan
		3	-	Benang Jahit	Sedang	Benang Jahit Putus	Kegiatan pengantongan tertunda	<i>Roll</i> benang macet	Memastikan roll benang tidak macet
		2	-	Pemotong Benang	Sedang	Pemotong Benang Tumpul	Kegiatan pengantongan tertunda	Pemotong tumpul	<i>Check Action</i> sebelum kegiatan pengantongan
		2	-	<i>Looper</i>	Sedang	Looper Patah	Kegiatan pengantongan tertunda	Gesekan dengan jarum	Sebelum pengantongan dimulai dipastikan posisi

<i>No</i>	<i>Area</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Nomor Equipment</i>	<i>Component/Function</i>	<i>Category</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Solution</i>
									looper dan jarum tidak bergesekan
		2	-	<i>Bag Coding</i>	Sedang	Spray Jelek dan buntu	identifikasi penomoran terganggu	Sprayer buntu	Check Action sebelum kegiatan pengantongan
Jumlah <i>Failure Mode</i> dengan total sebanyak 12.									

Pada tabel 5.2.10, dapat diketahui bahwa total frekuensi terjadinya *failure mode* secara menyeluruh pada bagian Mesin Jahit yaitu sebanyak 12 *failure mode* yang terdiri atas 3 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian jarum jahit dan benang jahit dengan kategori sedang serta 2 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian pemotongan benang, *looper*, dan *bag coding* dengan kategori sedang.

Tabel 5.2. 11 Penilaian Frekuensi pada *Automatic Paleteizer*

<i>No</i>	<i>Area</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Nomor Equipment</i>	<i>Component/Function</i>	<i>Category</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Solution</i>
5		2		<i>Roll</i>	Sedang				

<i>No</i>	<i>Area</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Nomor Equipment</i>	<i>Component/Function</i>	<i>Category</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Solution</i>
	<i>Automatic Palletizer</i>		L48004P3 AB <i>Automatic Palletizer</i>			<i>Roll Aus / Tipis</i>	<i>Roll drum pecah</i>	<i>Roll dari material carbon steel, sedangkan Material yang dihandle adalah urea yang sangat korosif dan higroskopis, dan area yang mudah kotor oleh urea yang menyerap kelembaban udara</i>	Melakukan penggantian roll secara bertahap dengan mengganti material carbon dengan <i>stainless steel</i> ; <i>cleaning area</i>
		2	L48004P3 AB <i>Automatic Palletizer</i>	<i>Bearing</i>	Sedang	<i>Bearing aus</i>	<i>Bearing rusak</i>	Material yang dihandle adalah urea yang sangat korosif dan higroskopis, dan area yang	Menyediakan <i>spare bearing</i> ; <i>cleaning area</i>

<i>No</i>	<i>Area</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Nomor Equipment</i>	<i>Component/Function</i>	<i>Category</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Solution</i>
								mudah kotor oleh urea yang menyerap kelembaban udara	
		3	L48004P3 AB Automatic Palletizer	Rantai, sprocket & gear	Sedang	Rantai dan sprocket Aus & berkarat	Rantai putus	Rantai dan sprocket dari material carbon steel, sedangkan Material yang dihandle adalah urea yang sangat korosif dan higroskopis, dan area yang mudah kotor oleh urea yang menyerap kelembaban udara	Menyediakan spare rantai & sprocket; cleaning area Kesulitannya adalah, spare part di-lock / di-custom oleh vendor, sehingga sebagian besar spare part tidak bisa dibeli kecuali pada vendor tersebut (Statec Binder). Sedangkan harganya mahal dan deliverinya lama karena dari luar negeri. Beberapa sparepart dicoba

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component/Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
									dilakukan fabrikasi sendiri namun keakuratan dimensinya kurang presisi sehingga mudah aus.
		3	L48004P3 AB Automatic Palletizer	Sensor	Sedang	Sensor rusak, kadang indikasi palsu	Operasional palletizer terganggu, bahkan tidak bisa dijalankan	Sensor tertutup debu/kotoran urea; support sensor berkarat sehingga patah, dll.	Cleaning area, membersihkan sensor secara rutin. Menyediakan spare sensor.
Jumlah Failure Mode dengan total sebanyak 10.									

Pada tabel 5.2.11, dapat diketahui bahwa total frekuensi terjadinya *failure mode* secara menyeluruh pada bagian *Automatic Palletizer* yaitu sebanyak 10 *failure mode* yang terdiri atas 2 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian *Roll Automatic Palletizer* L48004P3 AB dan *Bearing Automatic Palletizer* L48004P3 AB dengan kategori sedang dan 3 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian rantai, *sprocket & gear Automatic Palletizer* L48004P3 AB dan *Sensor Automatic Palletizer*

L48004P3 AB dengan kategori sedang. Pada *Roll Automatic Palletizer* L48004P3 AB belum diganti sejak bawaan proyek sehingga memiliki besar nilai frekuensi sebesar 2, apabila *roll* tersebut diganti maka besar nilai frekuensi akan kecil.

Tabel 5.2. 12 Penilaian Frekuensi pada *Truckloader*

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component/Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
6.	Truckloader	2	L48003B1 A-F Truckloader A-F	Belt conveyor	Rendah	Sambungan belt conveyor (belt lacing) rusak	Truckloader tidak bisa dipakai	Conveyor sudah waktunya ganti	Truck loader tidak dioperasikan pada panjang maksimal, untuk memperpanjang umur sambungan; sudah dimintakan spare conveyor untuk truckloader,

No	Area	Frekuensi	Nomor Equipment	Component/Function	Category	Failure Mode	Failure Effect	Failure Cause	Solution
									namun material belum datang
		2	L48003B1 A-F Truckloader A-F	Hydraulic piston	Sedang	Hydraulic piston kanan dan kiri tidak seimbang	Truckloader miring, belt conveyor tidak center dan bergeser ke kiri/kanan.	Problem mekanis atau instrumentasi dari piston.	Truckloader dioperasikan dengan tidak dipanjangkan, sambil menunggu perbaikan piston. Saat perbaikan, truckloader tidak dapat dioperasikan. Disediakan spare hydraulic piston
Jumlah Failure Mode dengan total sebanyak 4.									

Pada tabel 5.2.12, dapat diketahui bahwa total frekuensi terjadinya *failure mode* secara menyeluruh pada bagian *Truckloader* yaitu sebanyak 4 *failure mode* yang terdiri atas 2 frekuensi terjadinya *failure mode* di bagian *belt conveyor Truckloader* A-F (L48003B1 A-F) dan *hydraulic piston Truckloader* A-F (L48003B1 A-F) dengan kategori sedang.

5.3 Improvement Untuk Mesin Bagging Departemen Produksi IB

Pada tahap *improvement* dilakukan untuk menentukan tindakan perbaikan sebagai upaya untuk meningkatkan *Capability Process* (CP) pada mesin *bagging* Departemen Produksi IB PT Petrokimia Gresik. Diketahui pada *fishbone diagram* terdapat berbagai identifikasi masalah yang berkaitan dengan *capability process* (CP) dan stabilitas proses pada masing-masing mesin *bagging* adalah tidak adanya jadwal rutin *maintenance* yang pasti untuk perawatan dan pemeliharaan secara berkala bagian mesin *bagging* 1, mesin *bagging* 4, dan mesin *bagging* 5 yang dimana mesin tersebut yang sering dipakai untuk periode tahun 2020. Pengecekan bagian mesin *bagging* diantaranya pengecekan *part* timbangan pada mesin *bagging* dan pengecekan *part* di bagian mesin jahit.

Bagian timbangan pada mesin *bagging* mempunyai pengaruh besar pada nilai *capability process* (CP), nilai CPk, dan juga pada grafik *capability histogram*-nya. Pada komponen *packaging machine*, jika terjadi kerusakan pada *seal piston* timbangan dan bocor pada *instrument air* mengakibatkan *pneumatic piston* pendorong pintu / *gate inlet scale* gerakannya lambat serta juga pada komponen timbangan terjadi ketidakakuratan kalibarsi pengukuran sehingga kedua masalah tersebut menyebabkan banyak pupuk *in-bag* yang bobotnya tidak sesuai dengan *range* yang telah ditentukan 50,2 - 50,4 kg/*bag*. Selain itu, pihak / staf bagian *instrument* terpusat pada Departemen Produksi IA sehingga jika sewaktu-waktu Departemen Produksi IB mengalami masalah pada bagian part mesin *bagging* harus mengantri terlebih dahulu sebab staf *instrument* akan terlebih dahulu masalah yang terjadi pada Departemen Produksi IA dan staf *instrument* hanya berjumlah 3 personil dikarenakan pandemi COVID-19 yang mengharuskan untuk mengurangi

kapasitas orang dalam pabrik. Rencana tindakan perbaikan terhadap masalah ini adalah menempatkan 1 staf *instrument* pada Departemen Produksi IB untuk pengecekan mesin *bagging* secara berkala setiap harinya agar mengetahui kapan jadwal pemeliharaan rutin mesin *bagging* tersebut bisa dilakukan tanpa harus mengganggu kegiatan pengantongan pada Departemen Produksi IB.

Performa mesin jahit juga mempengaruhi stabilitas proses mesin *bagging* tersebut dikarenakan jika tidak adanya jadwal rutin untuk pengecekan dan pemeliharaan mesin jahit, maka konsekuensi yang didapatkan adalah kapasitas produksi turun menjadi 96 % sampai dengan 75 % yang mengakibatkan kegiatan pengantongan tersebut tertunda. Rencana tindakan perbaikan pada mesin jahit tersebut untuk melakukan pengecekan dan pemeliharaan secara teliti pada saat dimulainya *shift* kerja, hal ini dapat mengurangi resiko penundaan kegiatan pengantongan dan menjaga stabilitas pada proses mesin *bagging* seluruhnya.

Selain itu, perlu adanya penjadwalan mesin *bagging* mengingat adanya 5 buah mesin *bagging* di Departemen Produksi IB. Hal ini berguna untuk mesin yang sering dipakai yaitu mesin *bagging* 1, 4, dan 5 untuk penjadwalan *maintenance* sehingga proses produksi dapat berjalan seperti biasa.

Selanjutnya, penelitian ini juga menggunakan metode perbaikan FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dan FMEA Frekuensi. FMEA berguna untuk mengetahui terjadinya kerusakan pada bagian-bagian mesin *bagging* dan FMEA Frekuensi berguna untuk mengetahui interval atau seberapa sering *part* pada mesin *bagging* mengalami kerusakan. Pada pembahasan perbaikan kedua metode tersebut ditemui *part* mesin *bagging* yang sering mengalami kerusakan yaitu diantaranya :

- Pada *Conveyor System* di bagian *belt conveyor* V-48000B (Conv. No.8 B) mengalami kerusakan sambungan *belt conveyor* terkelupas yang semula berada pada besar nilai frekuensi sebesar 3 (selalu terjadi kerusakan) menjadi besar nilai frekuensi sebesar 2 (sering terjadi kerusakan) dengan perbaikan mengganti spek conveyor yang lebih rendah dari spek conveyor yang dipakai

lainnya. Besar nilai frekuensi tersebut masih terbilang tinggi karena kerusakan tersebut tergolong dengan kategori sedang (nilai RPN diantara 65 s/d 191). Rencana tindakan perbaikan untuk mencegah terjadinya kerusakan tersebut adalah dengan melakukan pengecekan dan pemeliharaan sambungan *belt conveyor* secara rutin dan berkala serta mengetahui masa umur layak pakai *belt conveyor* agar staf *instrument / maintenance* dapat berkomunikasi dengan pihak Departemen Produksi IB untuk mendiskusikan dan mengatur jadwal penggantian *belt conveyor* supaya tidak mengganggu kegiatan pengantongan produk.

- Pada Timbangan Mesin *Bagging* terdapat dua buah besar nilai frekuensi sebanyak 2 di bagian *Packaging Machine L48002* dengan kerusakan pada bagian *seal piston pneumatic piston* yang mengakibatkan pendorong pintu/*gate inlet scale* gerakannya lambat sehingga timbangan tidak akurat karena telat menutup dan *scale* dengan masalah kalibrasi timbangan yang tidak akurat yang mengakibatkan data pengecekan salah. Kedua masalah tersebut berada pada kategori sedang (nilai RPN diantara 65 s/d 191) yang berarti mengupayakan untuk melakukan perbaikan. Untuk rencana perbaikan pada bagian tersebut adalah menempatkan 1 staf *instrument* pada Departemen Produksi IB untuk pengecekan mesin *bagging* secara berkala setiap harinya agar mengetahui kapan jadwal pemeliharaan rutin yaitu berupa pergantian *seal piston pneumatic piston* dengan mengecek kelayakan pada *seal piston* dan mengecek kalibrasi timbangan yang dilakukan oleh operator produksi di mesin *bagging* tersebut yang selanjutnya dapat melaporkan jika ada masalah ke staf *instrument* yang bertugas disana, hal tersebut dapat dilakukan tanpa harus mengganggu kegiatan pengantongan pada Departemen Produksi IB karena staf *instrument* dan pihak operator produksi sudah mendiskusikan masalah tersebut.

- Pada Timbangan *Portable* yang digunakan untuk pengambilan sampel data kapabilitas proses dan stabilitas proses terdapat masalah yaitu pada kalibrasi timbangan yang menjadikan timbangan tidak akurat dengan besar nilai frekuensi sebanyak 2 serta berada pada kategori sedang (nilai RPN diantara 65 s/d 191) dan timbangan *portable* tersebut berjenis jarum sehingga pergerakan jarum timbangan fluktuatif lokasi yang bergetar karena getaran mesin pengantongan dan mesin jahit (posisi di lantai) serta senyawa urea berpengaruh terhadap kinerja timbangan dikarenakan senyawa urea bersifat korosif yang menyebabkan penimbangan tidak akurat. Rencana tindakan perbaikan yang dapat dilakukan adalah mengganti jenis timbangan yang terbuat dari stainless steel dan mempunyai keakuratan yang tinggi. Hal tersebut dapat meminimasi kejadian pengambilan sampel yang tidak akurat
- Pada Mesin Jahit terdapat berbagai kerusakan pada bagian *part* mesin tersebut yaitu diantaranya terdiri atas besar nilai frekuensi sebanyak 3 di bagian jarum jahit dan benang jahit dengan kategori sedang, hal itu dikarenakan jarum jahit selalu patah dan benang jahit yang digunakan serta adanya besar nilai frekuensi sebanyak 2 di bagian pemotongan benang, *looper*, dan *bag coding* dengan kategori sedang, penyebab terjadinya masalah disebabkan oleh pemotong benang yang tumpul, *looper* patah, dan *spray bag coding* yang sudah jelek dan buntu. Untuk rencana tindakan perbaikan sudah sesuai dengan *solution* yang saat ini dipakai Departemen Produksi IB yaitu *check action* sebelum kegiatan pengantongan serta memastikan roll benang tidak macet dan memastikan posisi *looper* dan jarum tidak bergesekan.
- Pada *Automatic Palletizer* terdapat 4 kerusakan di bagian *part* mesin tersebut yaitu diantaranya *roll* dan *bearing automatic palletizer L48004P3 AB* dengan besar nilai frekuensi sebanyak 2 dan dikategorikan sedang. Untuk part *roll* masih bawaan proyek sehingga peluang kerusakannya sering

terjadi, jika *roll* tersebut sudah diganti maka resiko kerusakannya rendah serta *bearing* yang digunakan cepat aus menyebabkan *bearing* yang digunakan cepat rusak. Rencana perbaikan pada kedua part tersebut adalah untuk *part roll* digantikan dengan *roll* yang mempunyai material *stainless steel* secara bertahap serta melakukan pengecekan secara berkala baik keadaan fisik maupun usia *roll* tersebut, sedangkan untuk *bearing* harus dilakukan pengecekan dan pemeliharaan agar meminimasi kerusakan pada *bearing*. Terdapat juga kerusakan pada rantai, *sprocket*, dan *gear* serta *sensor* pada *automatic palletizer* L48004P3 AB dengan besar nilai frekuensi sebanyak 3 dan dikategorikan sedang. Untuk rantai, *sprocket*, dan *gear* memiliki nilai frekuensi yang tinggi dikarenakan rantai dan *sprocket* terbuat dari material *carbon steel* dan tidak bisa dicustom materialnya menjadi *stainless steel*, sehingga kerusakan tidak dapat ditekan. Selain itu, pada *sensor automatic palletizer* selalu terjadi kerusakan, namun terkadang sensor tersebut mengindikasi palsu. Rencana tindakan perbaikan adalah melakukan pengecekan dan pemeliharaan terhadap keempat *part* tersebut, melakukan *cleaning area*, dan menyediakan *sparepart* yang sudah diterapkan oleh Departemen Produksi IB.

- Pada *Truckloader* terdapat 2 kerusakan di bagian *part* mesin tersebut yaitu diantaranya *belt conveyor Truckloader* A-F L48003B1 A-F dengan kategori rendah dan *hydraulic piston* di *Truckloader* A-F L48003B1 A-F dengan kategori sedang besar nilai frekuensi sebanyak 2. Untuk rencana tindakan perbaikan pada *truckloader* yaitu melakukan pengecekan dan pemeliharaan secara berkala. Untuk saat ini, Departemen Produksi IB masih menunggu material untuk pergantian *spare conveyor* dan *sparepart piston*

BAB VI PENUTUP

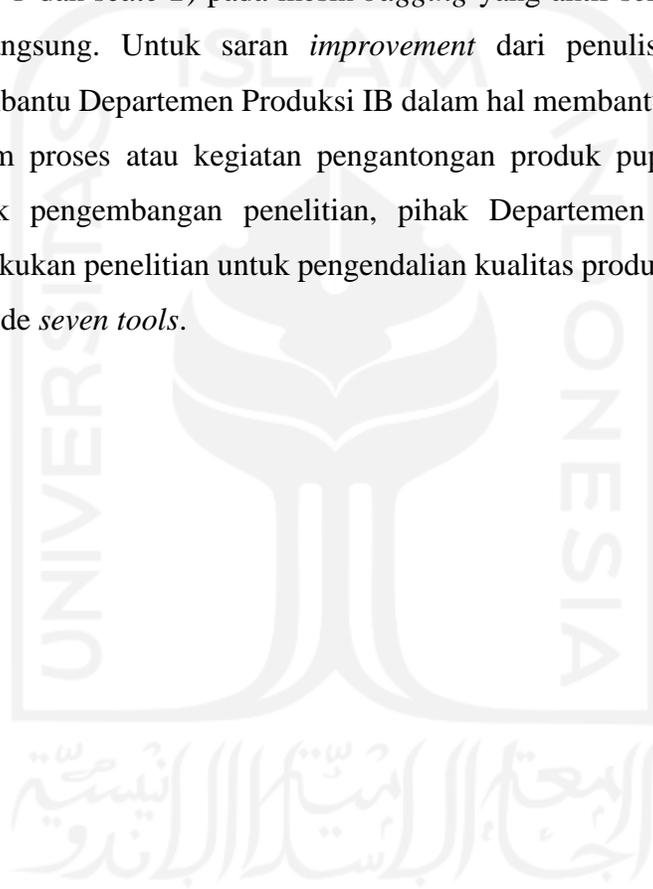
6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan analisa kapabilitas proses yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Hasil dari perhitungan pengendalian kualitas peta kendali X dan R menunjukkan bahwa data berat penimbangan pada mesin *bagging* 1, 4, dan 5 yang dimana di dalam 1 mesin terdapat 2 *scale* pada periode Januari-Desember 2020 berada di dalam batas spesifikasi data (sudah masuk ke dalam batas pengendalian) dan tidak ada data yang bersifat *outlier*.
2. Diperoleh hasil kapabilitas proses (Cp) dan indeks kapabilitas proses (Cpk) yang sangat beragam yaitu pada 21 data yang menunjukkan $Cp > 1.33$ dan $Cpk > 1$ yang berarti hasil proses mampu memenuhi spesifikasi desain dan cukup memuaskan, 23 data yang menunjukkan $Cp > 1.33$ dan $Cpk < 1$ yang berarti hasil proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan tidak cukup memuaskan, 16 data yang menunjukkan $Cp \geq 1$ dan $Cpk < 1$ yang berarti hasil proses mampu memenuhi spesifikasi desain tetapi membutuhkan peningkatan kualitas dan tidak cukup memuaskan, 12 data yang menunjukkan $Cp < 1$ dan $Cpk < 1$ hasil proses tidak mampu memenuhi spesifikasi desain karena proses dikatakan dalam keadaan kurang baik dan belum cukup memuaskan.
3. Dengan Metode FMEA menunjukkan bahwa penyebab atau faktor dari kegagalan proses pengantongan yaitu terjadinya kerusakan *part-part* mesin penunjang proses pengantongan yang disebabkan oleh senyawa urea yang bersifat korosif, tidak adanya jadwal pengecekan rutin *part* mesin secara berkala, dan kurangnya SDM pada Departemen Pemeliharaan 1.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil temuan dari penelitian ini, dapat disarankan untuk mengganti jenis timbangan *portable* untuk pengambilan data sampel yang lebih akurat serta menggiatkan pekerja kontrak untuk mengisi sampel berat produk setiap hari setiap 2 jam mengambil sampel 2 *bag* pupuk urea (pada *scale 1* dan *scale 2*) pada mesin *bagging* yang aktif selama 3 *shift* produksi berlangsung. Untuk saran *improvement* dari penulis, diharapkan bisa membantu Departemen Produksi IB dalam hal membantu menangani kendala dalam proses atau kegiatan pengantongan produk pupuk urea. Kemudian untuk pengembangan penelitian, pihak Departemen Produksi IB dapat melakukan penelitian untuk pengendalian kualitas produk pupuk urea dengan metode *seven tools*.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. A. (2015). APLIKASI PETA KENDALI STATISTIK DALAM MENGONTROL HASIL PRODUKSI SUATU PERUSAHAAN. *Jurnal Saintifik Vol. 1 No. 1*, 5-13.
- Ahyari, A. (2012). *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi*. Yogyakarta: BPFE-UGM Yogyakarta.
- Aisyah, S., & Mashuri, M. (2019). Pengendalian Kualitas Pupuk Npk di PT Pupuk Sriwidjaja (PUSRI) Palembang Menggunakan Peta Kendali Maximum Multivariate Cumulative Sum (Max-MCUSUM). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2), 221-227.
- Amalia, I. N., Suharsono, A., & Paramita, N. L. (2019). Pengendalian Kualitas Proses Penetasan Telur Ayam di PT X Unit Hatchery Malang Menggunakan Peta Kendali Multiatribut. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2), 110-105.
- Andriani, D. P., Rizky, D. A., & Setiaji, U. (2017). Pengendalian Kualitas Kadar Air Produk Kerupuk Udang Berbasis SNI Menggunakan Statistical Quality Control Method. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2017*, 98-107.
- Assoury, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit FE UI.
- Elmas, M. S. (2017). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery. *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi WIGA*, 15-22.

- Faradiba, N., Suharsono, A., & Paramita, N. L. (2018). Pengendalian Kualitas Produk Kertas Koran di PT. Adiprima Suraprinta Menggunakan Diagram Kendali Multivariat. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2), 148-155.
- Hairiyah, N., Amalia, R. R., & Luliyanti, E. (2019). Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, Volume 8 Nomor 1: 41-48.
- Handika, H. (2012). *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: BPF.
- Haryono, N., & Octavia, R. (2020). Analisis Pengaruh Citra Merek Dan Mutu Layanan Terhadap Kepuasan Konsumen Serta Dampaknya Terhadap Loyalitas Konsumen. *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, 4(2).
- Hendrawan, E., Susanto, H. V., & Susanto, S. A. (2017). ANALISA KAPABILITAS PROSES UNTUK PROSES INJEKSI DAN BLOW MOULDING. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, 16-21.
- Herawati, H., & Mulyani, D. (2016). Pengaruh Kualitas Bahan Baku dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk pada Ud. Tahu Rosydi Puspan Maron Probolinggo. *UNEJ e-Proceeding*, 463-482.
- Iswanto, A., Rambe, M., Jabbar, A., & Ginting, E. (2013). Aplikasi metode Taguchi Analysis dan failure mode and effect analysis (fmea) untuk perbaikan kualitas produk di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri USU*, 2(2).
- Khamaludin, K. (2020). Evaluasi Kinerja Kualitas Pemasok Bahan Baku di PT. X Menggunakan Peta Kendali dan Analisis Kemampuan Proses. *UNISTEK* 7(2), 98-103.

- Krisdayanti, S., & Moektiwibowo, H. (2016). Pengendalian kualitas komponen mobil dengan metode SQC (statistical quality control). *JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI*, 5(2).
- Montgomery, D. C. (2012). *Statistical Quality Control, 7th Edition*. United States: Jhon Wiley and Sons, Inc. 9781118146811.
- Nastiti, H. (2014). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Statistical Quality Control (Studi Kasus: pada PT “X” Depok). *Sustainable Competitive Advantage (SCA)*, 4(1).
- Nurdinia, A., Salmia, L. A., & Kiswandono, K. (2021). PENGENDALIAN KUALITAS KERAJINAN KAYU DENGAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA UD. DUA PUTRA PUTRI. *Jurnal Valtech*, 4(1), 7-12.
- Piatkowski, J., & Kaminski, P. (2017). Risk Assessment of Defect Occurrences in EnginePiston Castings by FMEA Method ISSN: 2299-294. *Foundry Engineering*, 107-110.
- Pujoalwanto, B. (2014). *Perekonomian Indonesia: Tinjauan Historis, Teoritis dan Empiris*. . Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rachman, T. (2012). *Metode/Teknik/Alat-Alat Kualitas dan Process Capability*. Jakarta.
- Rahmawati, D., Asyari, H., Prasetiawan, A., & Jamaludin, M. (2020). Analisis Kapabilitas Proses Pada Mesin Pengemasan Tepung Terigu PT. ISM Divisi Bogasari Flour Mills. *Teknoin* 26(1), 1-13.
- Rahmawati, D., Asyari, H., Yusuf Prasetiawan, A., & Amir Jamaludin, M. (2020). Analisa Kapabilitas Proses Pada Mesin Pengemasan Tepung Terigu PT. ISM Divisi Bogasari Flour Mills. *Teknoin Vol. 26, No. 1, Maret 2020*, 1-13.

- Rusdianto, A. S., Novijanto, N., & Alihsany, R. (2011). PENERAPAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA PENGOLAHAN KOPI ROBUSTA CARA SEMI BASAH. *J Agrotek*, 1-10.
- Sari, N., & Purnawati, N. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Pie Susu Pada Perusahaan Pie Susu Di Kota Denpasar. *INOBIS: Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia*, 1(3) 290-304.
- Sayuti, M. (2018). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAKAN TERNAK DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA PERUSAHAAN PAKAN TERNAK DI KARAWANG. *Industry Xplore*, 3(1).
- Schmidt, M., & Haubach, C. (2019). Continuous Manufacturing Technology – a new process flow in sustainable drug production: Best practice cases from producing companies. *100 Pioneers for Efficient Resource Management*, 2-7.
- Sellappan, N., Nagarajan, D., & Palanikumar, K. (2015). Evaluation of Risk Priority Number (RPN) in Design Failure Modes and Effects Analysis (DFMEA) using Factor Analysis. *International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 10, Number 14*, 34194-34198.
- Sidartawan, R. (2014). Analisa pengendalian proses produksi snack menggunakan metode statistical process control (SPC). *ROTOR: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7(2), 21-25.
- Simanová, L., & Gejdošb, P. (2015). The Use of Statistical Quality Control Tools to Quality Improving in the Furniture Business. *Procedia Economics and Finance* 34, 276 – 283.
- Siregar, K., Siregar, S., & Alfath, N. (2017). Integrasi Metode SQC (Statistical Quality Control) dan Taguchi dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk Kertas Rokok

Di Pt. XYZ. *SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS GADJAH MADA 2017*, 148-158.

Sucipto, S., Astuti, R., & Megawati, A. (2018). ANALISIS KUALITAS PENGEMASAN VAKUM IKAN BEKU DENGAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus di PT X, Pasuruan Jawa Timur). *Agrointek*, 12(2), 99-107.

Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.

Suprpto, H., & Sudarya Triana, Y. (2016). Analisa Perbaikan Kualitas Produk Keramik Tableware Dengan Pendekatan Six Sigma.

Suprpto, H., & Triana, Y. S. (2016). ANALISA PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KERAMIK TABLEWARE DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA STUDI KASUS PT HAENG NAM SEJAHTERA INDONESIA. *JURNAL ILMIAH FIFO*, 209-221.

Supriyadi, E. (2018). nalisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Proses Control (SPC) Di PT. Surya Toto Indonesia, Tbk. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)* 1(1), 63-73.

Tumanan, D., Yudha, R., & Poniran. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Dan Produk Air Galon 19 Liter Dengan Metode Six Sigma Pada Cv Lestari Multi Usaha. *Arika*, 10(2), 117-128.

Wardhana, M. W., Sulastri, & Kurniawan, E. A. (2018). ANALISIS PETA KENDALI VARIABEL PADA PENGOLAHAN PRODUK MINYAK SAWIT DENGAN PENDEKATAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC). *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains VOLUME 2 NOMOR 1*, 27-34.

Wardhana, M., Sulastri, S., & Kurniawan, E. (2018). Analisis peta kendali variabel pada pengolahan produk minyak sawit dengan pendekatan statistical quality control (SQC). *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains*, 2(1).

Widiyawati, S., & Assyahlaifi, S. (2017). Perbaikan Produktivitas Perusahaan Rokok Melalui Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma. *JIEM Vol.2 No. 2*, 32-38 .



LAMPIRAN

- Panduan Wawancara untuk Mengetahui Kondisi Lapangan Departemen Produksi IB PT. Petrokimia Gresik

Berikut ini adalah daftar pertanyaan wawancara :

1. Bagaimana kondisi lingkungan pada Departemen Produksi IB ?
 2. Bagaimana kondisi mesin *bagging* yang terpakai oleh Departemen Produksi IB ?
 3. Adakah data sampel penimbangan periode Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 ?
 4. Faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya data sampel ?
 5. Berapa standarisasi ring toleransi pada data sampel ?
- Panduan Wawancara untuk analisa perbaikan menggunakan metode FMEA dan FMEA Frekuensi :
 1. Melakukan pertanyaan berdasarkan format pertanyaan 5 W + 1H
 - c. *What* : *Part* apa saja yang mengalami kerusakan ?
 - d. *Where* : Terletak di bagian yang mana *part* yang mengalami kerusakan ?
 - e. *When* : Kapan *part* tersebut mengalami kerusakan ?
 - f. *Why* : Kenapa *part* tersebut mengalami kerusakan ?
 - g. *Who* : Siapa yang bertanggung jawab atas kerusakan *part* tersebut ?
 - h. *How* : Bagaimana *part* tersebut mengalami kerusakan ?
 - Data Sampel di Bulan Februari 2020 – Desember 2020
 - Pembagian sampel di bulan Februari 2020

Tabel Lampiran 1 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan Februari 2020

MESIN 1	Scale	Sample Data	Data					Xbar
	SCALE		1	2	3	4	5	
	1	1	50.28	50.26	50.28	50.32	50.28	50.284
	1	2	50.28	50.28	50.32	50.26	50.25	50.278

		3	50.24	50.23	50.23	50.27	50.23	50.24	
		4	50.28	50.26	50.28	50.25	50.23	50.26	
		5	50.28	50.24	50.29	50.28	50.23	50.264	
		6	50.23	50.26	50.23	50.24	50.26	50.244	
		7	50.29	50.29	50.32	50.27	50.23	50.28	
		8	50.28	50.29	50.26	50.28	50.23	50.268	
		9	50.28	50.29	50.23	50.23	50.26	50.258	
		10	50.28	50.29	50.26	50.24	50.26	50.266	
		11	50.23	50.29	50.27	50.32	50.23	50.268	
		12	50.25	50.26	50.26	50.21	50.26	50.248	
		13	50.26	50.28	50.32	50.21	50.21	50.256	
		14	50.26	50.21	50.32	50.21	50.26	50.252	
		15	50.21	50.21	50.28	50.32	50.28	50.26	
		Average							50.2617
		SCALE 2	1	50.27	50.25	50.29	50.24	50.29	50.268
2	50.27		50.29	50.26	50.32	50.29	50.286		
3	50.28		50.27	50.28	50.27	50.23	50.266		
4	50.23		50.25	50.24	50.26	50.29	50.254		
5	50.26		50.24	50.26	50.29	50.28	50.266		
6	50.24		50.29	50.27	50.27	50.23	50.26		
7	50.27		50.27	50.29	50.27	50.27	50.274		
8	50.26		50.27	50.24	50.29	50.23	50.258		
9	50.29		50.32	50.26	50.23	50.26	50.272		
10	50.26		50.27	50.24	50.23	50.24	50.248		
11	50.26		50.23	50.24	50.23	50.32	50.256		
12	50.28		50.27	50.29	50.28	50.29	50.282		
13	50.25		50.27	50.24	50.28	50.28	50.264		
14	50.29		50.28	50.24	50.28	50.29	50.276		
15	50.28		50.28	50.27	50.24	50.29	50.272		
Average							50.2668		
MESIN 4	Scale	Sample Data	Data					Xbar	
			1	2	3	4	5		
	SCALE 1	1	50.32	50.23	50.23	50.26	50.23	50.254	
		2	50.24	50.29	50.24	50.24	50.21	50.244	
		3	50.32	50.27	50.23	50.24	50.26	50.264	
		4	50.24	50.27	50.29	50.26	50.23	50.258	
		5	50.23	50.23	50.24	50.26	50.32	50.256	
6		50.28	50.25	50.28	50.23	50.27	50.262		

		7	50.28	50.25	50.28	50.25	50.26	50.264
		8	50.24	50.26	50.27	50.23	50.24	50.248
		9	50.25	50.27	50.24	50.26	50.24	50.252
		10	50.24	50.27	50.29	50.26	50.28	50.268
		11	50.29	50.22	50.28	50.26	50.24	50.258
		12	50.29	50.24	50.26	50.23	50.24	50.252
		13	50.23	50.26	50.24	50.23	50.23	50.238
		14	50.24	50.23	50.24	50.23	50.24	50.236
		15	50.23	50.23	50.26	50.24	50.27	50.246
	Average							50.2533
	SCALE 2	1	50.27	50.27	50.27	50.24	50.27	50.264
		2	50.29	50.25	50.29	50.27	50.26	50.272
		3	50.24	50.27	50.29	50.27	50.24	50.262
		4	50.29	50.26	50.28	50.29	50.26	50.276
		5	50.24	50.29	50.24	50.24	50.24	50.25
		6	50.29	50.29	50.29	50.29	50.27	50.286
		7	50.29	50.29	50.29	50.24	50.24	50.27
		8	50.29	50.29	50.26	50.27	50.29	50.28
		9	50.27	50.27	50.27	50.24	50.27	50.264
		10	50.29	50.27	50.28	50.29	50.25	50.276
11		50.29	50.28	50.29	50.27	50.28	50.282	
12		50.29	50.24	50.25	50.29	50.24	50.262	
13		50.29	50.29	50.27	50.29	50.29	50.286	
14		50.24	50.29	50.27	50.29	50.24	50.266	
15		50.29	50.29	50.29	50.27	50.27	50.282	
Average							50.2719	
MESIN 5	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
	SCALE 1	1	50.25	50.26	50.26	50.23	50.23	50.246
		2	50.29	50.27	50.23	50.29	50.28	50.272
		3	50.28	50.26	50.23	50.29	50.26	50.264
		4	50.24	50.27	50.29	50.26	50.23	50.258
		5	50.26	50.29	50.26	50.23	50.24	50.256
		6	50.24	50.26	50.23	50.24	50.25	50.244
		7	50.24	50.26	50.25	50.29	50.23	50.254
		8	50.26	50.24	50.23	50.24	50.24	50.242
9		50.28	50.29	50.33	50.28	50.27	50.29	

		10	50.26	50.21	50.29	50.23	50.29	50.256
		11	50.33	50.29	50.28	50.26	50.24	50.28
		12	50.29	50.26	50.23	50.23	50.32	50.266
		13	50.26	50.25	50.26	50.23	50.23	50.246
		14	50.32	50.23	50.26	50.23	50.32	50.272
		15	50.23	50.23	50.25	50.26	50.23	50.24
	Average							50.2591
	SCALE 2	1	50.27	50.24	50.24	50.29	50.29	50.266
		2	50.24	50.29	50.27	50.28	50.26	50.268
		3	50.29	50.29	50.28	50.29	50.26	50.282
		4	50.29	50.26	50.28	50.29	50.26	50.276
		5	50.26	50.27	50.24	50.29	50.27	50.266
		6	50.24	50.24	50.27	50.25	50.27	50.254
		7	50.27	50.28	50.28	50.25	50.28	50.272
		8	50.24	50.24	50.29	50.27	50.27	50.262
		9	50.26	50.24	50.25	50.29	50.29	50.266
		10	50.26	50.28	50.24	50.25	50.23	50.252
		11	50.25	50.27	50.27	50.29	50.29	50.274
		12	50.29	50.26	50.24	50.27	50.24	50.26
		13	50.24	50.27	50.24	50.27	50.27	50.258
14		50.24	50.27	50.24	50.27	50.24	50.252	
15	50.27	50.27	50.27	50.24	50.29	50.268		
Average							50.2651	

- Pembagian sampel di bulan Maret 2020

Tabel Lampiran 2 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan Maret 2020

MESIN 1	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
SCALE 1	1	1	50.27	50.26	50.25	50.29	50.23	50.26
	2	2	50.26	50.24	50.28	50.24	50.23	50.25
	3	3	50.23	50.26	50.24	50.29	50.28	50.26
	4	4	50.24	50.26	50.23	50.24	50.25	50.244
	5	5	50.25	50.23	50.28	50.25	50.24	50.25
	6	6	50.24	50.29	50.26	50.28	50.29	50.272
	7	7	50.29	50.25	50.28	50.23	50.23	50.256
	8	8	50.24	50.28	50.26	50.23	50.24	50.25

		9	50.28	50.27	50.26	50.23	50.24	50.256	
		10	50.29	50.28	50.29	50.25	50.29	50.28	
		11	50.25	50.24	50.24	50.25	50.28	50.252	
		12	50.26	50.26	50.26	50.29	50.27	50.268	
		13	50.28	50.28	50.28	50.28	50.32	50.288	
		14	50.23	50.28	50.29	50.31	50.31	50.284	
		15	50.32	50.28	50.29	50.28	50.29	50.292	
	Average								50.2641
	SCALE 2	1	50.26	50.28	50.28	50.25	50.28	50.27	
		2	50.24	50.26	50.27	50.25	50.29	50.262	
		3	50.28	50.29	50.25	50.26	50.26	50.268	
		4	50.24	50.24	50.27	50.25	50.27	50.254	
		5	50.27	50.28	50.26	50.27	50.24	50.264	
		6	50.25	50.24	50.29	50.28	50.26	50.264	
		7	50.24	50.27	50.29	50.27	50.27	50.268	
		8	50.24	50.26	50.26	50.27	50.28	50.262	
		9	50.29	50.29	50.26	50.27	50.28	50.278	
		10	50.24	50.26	50.26	50.27	50.26	50.258	
		11	50.27	50.25	50.27	50.27	50.26	50.264	
		12	50.29	50.29	50.29	50.27	50.29	50.286	
13		50.27	50.24	50.29	50.27	50.24	50.262		
14		50.29	50.24	50.22	50.23	50.27	50.25		
15		50.23	50.27	50.29	50.3	50.25	50.268		
Average								50.2652	
MESIN 4	Scale	Sample Data	Data					Xbar	
	SCALE 1		1	2	3	4	5		
		1	50.24	50.27	50.23	50.24	50.26	50.248	
		2	50.27	50.27	50.24	50.25	50.26	50.258	
		3	50.28	50.26	50.23	50.29	50.26	50.264	
		4	50.24	50.27	50.29	50.26	50.24	50.26	
		5	50.27	50.26	50.24	50.26	50.28	50.262	
		6	50.22	50.31	50.24	50.23	50.27	50.254	
		7	50.24	50.26	50.29	50.21	50.23	50.246	
		8	50.24	50.26	50.27	50.23	50.24	50.248	
		9	50.24	50.27	50.24	50.24	50.24	50.246	
		10	50.27	50.25	50.26	50.28	50.29	50.27	
		11	50.23	50.24	50.24	50.26	50.24	50.242	
		12	50.24	50.27	50.23	50.24	50.27	50.25	

		13	50.26	50.24	50.26	50.29	50.29	50.268
		14	50.26	50.24	50.27	50.24	50.26	50.254
		15	50.24	50.26	50.24	50.24	50.26	50.248
	Average							50.2545
	SCALE 2	1	50.27	50.27	50.27	50.27	50.24	50.264
		2	50.29	50.29	50.28	50.26	50.27	50.278
		3	50.26	50.27	50.27	50.29	50.33	50.284
		4	50.29	50.27	50.28	50.29	50.26	50.278
		5	50.27	50.29	50.27	50.24	50.26	50.266
		6	50.29	50.23	50.27	50.29	50.27	50.27
		7	50.26	50.24	50.29	50.26	50.23	50.256
		8	50.29	50.29	50.27	50.27	50.29	50.282
		9	50.27	50.27	50.27	50.24	50.27	50.264
		10	50.27	50.24	50.29	50.26	50.26	50.264
		11	50.24	50.29	50.27	50.27	50.27	50.268
		12	50.27	50.27	50.27	50.27	50.27	50.27
		13	50.26	50.24	50.27	50.27	50.27	50.262
		14	50.24	50.24	50.27	50.27	50.24	50.252
		15	50.24	50.24	50.24	50.27	50.24	50.246
	Average							50.2669
MESIN 5	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
	SCALE 1	1	50.24	50.29	50.29	50.32	50.25	50.278
		2	50.28	50.27	50.26	50.25	50.29	50.27
		3	50.23	50.26	50.24	50.24	50.23	50.24
		4	50.23	50.24	50.26	50.23	50.24	50.24
		5	50.25	50.24	50.27	50.26	50.23	50.25
		6	50.24	50.26	50.32	50.24	50.23	50.258
		7	50.23	50.28	50.27	50.26	50.23	50.254
		8	50.24	50.28	50.29	50.23	50.24	50.256
		9	50.25	50.26	50.21	50.29	50.23	50.248
		10	50.29	50.26	50.23	50.24	50.24	50.252
		11	50.25	50.26	50.26	50.26	50.27	50.26
		12	50.25	50.26	50.23	50.25	50.26	50.25
		13	50.23	50.23	50.23	50.24	50.24	50.234
		14	50.28	50.32	50.26	50.23	50.23	50.264
15	50.23	50.28	50.29	50.23	50.24	50.254		

		Average						50.2539
SCALE 2	1	50.29	50.25	50.25	50.24	50.26	50.258	
	2	50.28	50.26	50.28	50.28	50.25	50.27	
	3	50.28	50.24	50.26	50.24	50.29	50.262	
	4	50.29	50.24	50.24	50.27	50.25	50.258	
	5	50.27	50.29	50.29	50.24	50.29	50.276	
	6	50.29	50.29	50.23	50.24	50.29	50.268	
	7	50.28	50.28	50.29	50.26	50.27	50.276	
	8	50.28	50.26	50.24	50.24	50.23	50.25	
	9	50.26	50.26	50.28	50.24	50.25	50.258	
	10	50.23	50.24	50.29	50.27	50.24	50.254	
	11	50.27	50.24	50.24	50.24	50.27	50.252	
	12	50.27	50.24	50.29	50.27	50.24	50.262	
	13	50.29	50.24	50.28	50.24	50.24	50.258	
	14	50.29	50.24	50.24	50.24	50.28	50.258	
	15	50.32	50.23	50.27	50.29	50.23	50.268	
		Average						50.2619

- Pembagian sampel di bulan April 2020

Tabel Lampiran 3 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan April 2020

MESIN 1	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
SCALE 1	1	50.22	50.2	50.2	50.21	50.21	50.208	
	2	50.23	50.21	50.21	50.22	50.23	50.22	
	3	50.25	50.23	50.22	50.27	50.23	50.24	
	4	50.21	50.21	50.22	50.23	50.25	50.224	
	5	50.23	50.22	50.27	50.2	50.23	50.23	
	6	50.21	50.2	50.2	50.21	50.2	50.204	
	7	50.2	50.23	50.3	50.2	50.2	50.226	
	8	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22	
	9	50.3	50.3	50.2	50.2	50.3	50.26	
	10	50.2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.26	
	11	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22	
	12	50.3	50.3	50.2	50.3	50.3	50.28	
	13	50.2	50.2	50.3	50.2	50.3	50.24	
	14	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22	

		15	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24	
	Average								50.2328
	SCALE 2	1	50.2	50.3	50.23	50.25	50.27	50.25	
		2	50.24	50.23	50.27	50.24	50.24	50.244	
		3	50.26	50.25	50.25	50.21	50.23	50.24	
		4	50.28	50.28	50.24	50.24	50.26	50.26	
		5	50.25	50.25	50.21	50.3	50.23	50.248	
		6	50.28	50.26	50.3	50.28	50.26	50.276	
		7	50.26	50.23	50.2	50.3	50.3	50.258	
		8	50.2	50.3	50.3	50.3	50.2	50.26	
		9	50.3	50.3	50.2	50.2	50.3	50.26	
		10	50.2	50.3	50.2	50.2	50.3	50.24	
		11	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28	
		12	50.2	50.3	50.2	50.2	50.3	50.24	
		13	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26	
		14	50.3	50.2	50.3	50.2	50.3	50.26	
		15	50.2	50.2	50.3	50.2	50.3	50.24	
Average								50.2544	
MESIN 4	Scale	Sample Data	Data					Xbar	
			1	2	3	4	5		
	SCALE 1	1	50.19	50.2	50.21	50.21	50.21	50.204	
		2	50.19	50.21	50.21	50.21	50.22	50.208	
		3	50.21	50.2	50.21	50.24	50.2	50.212	
		4	50.4	50.23	50.23	50.33	50.23	50.284	
		5	50.23	50.23	50.23	50.23	50.23	50.23	
		6	50.3	50.2	50.2	50.3	50.4	50.28	
		7	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24	
		8	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24	
		9	50.3	50.2	50.2	50.3	50.2	50.24	
		10	50.2	50.3	50.2	50.3	50.3	50.26	
		11	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22	
		12	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	
		13	50.3	50.3	50.2	50.2	50.3	50.26	
		14	50.3	50.3	50.3	50.2	50.3	50.28	
		15	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26	
	Average								50.2412
SCALE 2	1	50.3	50.24	50.22	50.39	50.39	50.308		
	2	50.23	50.39	50.39	50.39	50.32	50.344		

		3	50.39	50.26	50.39	50.27	50.26	50.314		
		4	50.25	50.3	50.3	50.32	50.4	50.314		
		5	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3		
		6	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28		
		7	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22		
		8	50.3	50.3	50.2	50.2	50.3	50.26		
		9	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2		
		10	50.3	50.3	50.3	50.4	50.3	50.32		
		11	50.3	50.4	50.3	50.3	50.2	50.3		
		12	50.3	50.2	50.3	50.3	50.2	50.26		
		13	50.2	50.2	50.2	50.3	50.4	50.26		
		14	50.2	50.3	50.2	50.3	50.2	50.24		
		15	50.2	50.2	50.3	50.3	50.2	50.24		
		Average								50.2773
		MESIN 5	Scale	Sample Data	Data					Xbar
1	2				3	4	5			
SCALE 1	1		50.3	50.23	50.24	50.23	50.23	50.246		
	2		50.3	50.25	50.23	50.26	50.3	50.268		
	3		50.23	50.22	50.25	50.23	50.26	50.238		
	4		50.3	50.27	50.27	50.3	50.27	50.282		
	5		50.27	50.25	50.19	50.23	50.23	50.234		
	6		50.23	50.2	50.23	50.23	50.2	50.218		
	7		50.29	50.3	50.29	50.3	50.2	50.276		
	8		50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22		
	9		50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24		
	10		50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3		
	11		50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3		
	12		50.2	50.3	50.2	50.3	50.3	50.26		
	13		50.2	50.3	50.2	50.3	50.3	50.26		
	14		50.3	50.3	50.2	50.3	50.3	50.28		
	15		50.3	50.3	50.2	50.2	50.3	50.26		
Average								50.2588		
SCALE 2	1		50.2	50.27	50.25	50.23	50.23	50.236		
	2	50.19	50.18	50.23	50.21	50.21	50.204			
	3	50.25	50.24	50.2	50.25	50.21	50.23			
	4	50.2	50.27	50.27	50.2	50.27	50.242			

		5	50.27	50.2	50.25	50.25	50.25	50.244		
		6	50.25	50.2	50.25	50.25	50.3	50.25		
		7	50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22		
		8	50.2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.26		
		9	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3		
		10	50.3	50.3	50.3	50.2	50.3	50.28		
		11	50.2	50.2	50.3	50.2	50.3	50.24		
		12	50.2	50.2	50.3	50.4	50.4	50.3		
		13	50.3	50.4	50.3	50.4	50.2	50.32		
		14	50.4	50.2	50.4	50.3	50.2	50.3		
		15	50.2	50.3	50.3	50.3	50.4	50.3		
		Average								50.2617

- Pembagian sampel di bulan Mei 2020

Tabel Lampiran 4 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan Mei 2020

	Scale	Sample Data	Data					Xbar	
			1	2	3	4	5		
MESIN 1	SCALE 1	1	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3	
		2	50.25	50.30	50.20	50.30	50.30	50.27	
		3	50.30	50.25	50.30	50.25	50.30	50.28	
		4	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3	
		5	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3	
		6	50.20	50.20	50.30	50.30	50.30	50.26	
		7	50.30	50.30	50.20	50.30	50.30	50.28	
		8	50.30	50.20	50.25	50.20	50.30	50.25	
		9	50.20	50.30	50.20	50.20	50.20	50.22	
		10	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3	
		11	50.30	50.30	50.20	50.20	50.30	50.26	
		12	50.30	50.20	50.20	50.20	50.20	50.22	
		13	50.20	50.20	50.20	50.20	50.30	50.22	
		14	50.30	50.30	50.30	50.20	50.20	50.26	
		15	50.30	50.30	50.30	50.20	50.20	50.26	
	Average							50.2653	
		SCALE 2	1	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3
			2	50.2	50.20	50.30	50.20	50.30	50.24
3			50.20	50.2	50.30	50.2	50.20	50.22	

		4	50.30	50.30	50.30	50.30	50.20	50.28
		5	50.20	50.20	50.30	50.20	50.20	50.22
		6	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3
		7	50.30	50.30	50.30	50.20	50.20	50.26
		8	50.20	50.20	50.20	50.30	50.20	50.22
		9	50.20	50.20	50.30	50.30	50.20	50.24
		10	50.30	50.20	50.20	50.30	50.20	50.24
		11	50.30	50.20	50.30	50.30	50.30	50.28
		12	50.20	50.20	50.30	50.30	50.30	50.26
		13	50.30	50.30	50.20	50.30	50.20	50.26
		14	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3
		15	50.20	50.20	50.20	50.30	50.30	50.24
		Average						
MESIN 4	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
	SCALE 1	1	50.30	50.30	50.30	50.30	50.20	50.28
		2	50.30	50.20	50.26	50.20	50.20	50.232
		3	50.30	50.30	50.30	50.30	50.20	50.28
		4	50.20	50.30	50.30	50.20	50.20	50.24
		5	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.2
		6	50.20	50.20	50.20	50.30	50.20	50.22
		7	50.30	50.30	50.30	50.20	50.30	50.28
		8	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.2
		9	50.20	50.20	50.30	50.20	50.20	50.22
		10	50.20	50.20	50.30	50.30	50.20	50.24
		11	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.2
		12	50.30	50.30	50.20	50.30	50.20	50.26
		13	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.2
		14	50.30	50.30	50.30	50.20	50.20	50.26
		15	50.20	50.20	50.30	50.30	50.30	50.26
	Average							50.2381
	SCALE 2	1	50.30	50.20	50.20	50.20	50.30	50.24
		2	50.20	50.30	50.20	50.25	50.30	50.25
3		50.30	50.30	50.30	50.30	50.20	50.28	
4		50.30	50.30	50.20	50.30	50.30	50.28	
5		50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3	
6		50.30	50.30	50.20	50.20	50.30	50.26	

		7	50.30	50.30	50.20	50.20	50.20	50.24
		8	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3
		9	50.30	50.20	50.20	50.30	50.20	50.24
		10	50.20	50.30	50.20	50.20	50.20	50.22
		11	50.20	50.20	50.20	50.20	50.30	50.22
		12	50.20	50.20	50.30	50.20	50.20	50.22
		13	50.20	50.20	50.20	50.30	50.20	50.22
		14	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.2
		15	50.20	50.20	50.30	50.30	50.20	50.24
Average							50.2473	
MESIN 5	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
	SCALE 1	1	50.20	50.30	50.30	50.30	50.30	50.28
		2	50.30	50.30	50.30	50.30	50.20	50.28
		3	50.30	50.30	50.20	50.20	50.20	50.24
		4	50.20	50.30	50.20	50.30	50.30	50.26
		5	50.30	50.20	50.30	50.30	50.30	50.28
		6	50.20	50.20	50.30	50.30	50.20	50.24
		7	50.20	50.20	50.20	50.30	50.30	50.24
		8	50.20	50.30	50.30	50.30	50.20	50.26
		9	50.30	50.30	50.20	50.20	50.20	50.24
		10	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.2
		11	50.20	50.20	50.30	50.20	50.30	50.24
		12	50.20	50.30	50.30	50.30	50.30	50.28
		13	50.20	50.30	50.20	50.30	50.30	50.26
		14	50.20	50.30	50.30	50.30	50.20	50.26
		15	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3
	Average							50.2573
	SCALE 2	1	50.30	50.30	50.20	50.30	50.30	50.28
		2	50.30	50.20	50.20	50.20	50.30	50.24
		3	50.20	50.30	50.30	50.30	50.30	50.28
		4	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3
		5	50.30	50.30	50.20	50.20	50.20	50.24
		6	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3
		7	50.30	50.30	50.30	50.30	50.20	50.28
		8	50.30	50.20	50.20	50.20	50.20	50.22

		9	50.20	50.20	50.30	50.30	50.30	50.26
		10	50.20	50.30	50.30	50.30	50.20	50.26
		11	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3
		12	50.20	50.30	50.30	50.30	50.20	50.26
		13	50.20	50.30	50.20	50.30	50.30	50.26
		14	50.20	50.20	50.20	50.30	50.30	50.24
		15	50.30	50.30	50.30	50.30	50.30	50.3
Average								50.268

- Pembagian sampel di bulan Juni 2020

Tabel Lampiran 5 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan Juni 2020

	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
MESIN 1	SCALE 1	1	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		3	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		4	50.3	50.3	50.3	50.3	50.2	50.28
		5	50.2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.26
		6	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		7	50.3	50.3	50.3	50.2	50.3	50.28
		8	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		9	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		10	50.3	50.3	50.2	50.3	50.2	50.26
		11	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28
		12	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2	50.22
		13	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		14	50.2	50.3	50.2	50.2	50.3	50.24
		15	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2	50.24
	Average							50.268
	SCALE 2	1	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.3	50.24
		3	50.3	50.3	50.2	50.3	50.3	50.28
		4	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28
		5	50.3	50.3	50.2	50.2	50.3	50.26
		6	50.3	50.3	50.2	50.3	50.3	50.28

		7	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		8	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		9	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		10	50.2	50.2	50.3	50.2	50.3	50.24
		11	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		12	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		13	50.3	50.3	50.2	50.2	50.3	50.26
		14	50.3	50.3	50.2	50.2	50.3	50.26
		15	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2	50.24
		Average						
MESIN 4	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
	SCALE 1	1	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.2	50.28
		3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.26
		4	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		5	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		6	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		7	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		8	50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22
		9	50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22
		10	50.3	50.3	50.3	50.2	50.3	50.28
		11	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22
		12	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		13	50.3	50.2	50.3	50.2	50.2	50.24
		14	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		15	50.3	50.2	50.3	50.3	50.2	50.26
	Average							50.2627
	SCALE 2	1	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		2	50.3	50.2	50.3	50.3	50.2	50.26
		3	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		4	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2	50.24
		5	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		6	50.2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.26
		7	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		8	50.2	50.3	50.2	50.2	50.3	50.24

		9	50.3	50.2	50.2	50.2	50.3	50.24
		10	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		11	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		12	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		13	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		14	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22
		15	50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22
		Average						
MESIN 5	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
	SCALE 1	1	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2	50.22
		2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.2	50.24
		4	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		5	50.3	50.3	50.3	50.3	50.2	50.28
		6	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		7	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		8	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22
		9	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2	50.22
		10	50.2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.26
		11	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22
		12	50.2	50.3	50.3	50.2	50.2	50.24
		13	50.3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.26
		14	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2	50.24
		15	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
	Average							50.2293
	SCALE 2	1	50.3	50.3	50.3	50.3	50.2	50.28
		2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.2	50.24
		4	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		5	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		6	50.2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.26
		7	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		8	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		9	50.2	50.3	50.3	50.2	50.2	50.24
		10	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2

		11	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		12	50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22
		13	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22
		14	50.2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.26
		15	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22
	Average							

- Pembagian sampel di bulan Juli 2020

Tabel Lampiran 6 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan Juli 2020

	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
MESIN 1	SCALE 1	1	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2	50.22
		2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.3	50.24
		3	50.3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.26
		4	50.3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.26
		5	50.3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.26
		6	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		7	50.3	50.3	50.2	50.3	50.3	50.28
		8	50.3	50.2	50.3	50.2	50.3	50.26
		9	50.2	50.3	50.2	50.3	50.2	50.24
		10	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22
		11	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22
		12	50.3	50.2	50.2	50.3	50.2	50.24
		13	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		14	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22
		15	50.3	50.3	50.3	50.2	50.3	50.28
	Average							50.2453
	SCALE 2	1	50.3	50.3	50.3	50.3	50.2	50.28
		2	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22
		4	50.3	50.2	50.2	50.2	50.3	50.24
		5	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2	50.24
		6	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22
		7	50.2	50.3	50.2	50.3	50.3	50.26
		8	50.2	50.2	50.3	50.2	50.3	50.24

		9	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26	
		10	50.3	50.3	50.2	50.3	50.3	50.28	
		11	50.3	50.2	50.3	50.3	50.2	50.26	
		12	50.2	50.3	50.3	50.2	50.3	50.26	
		13	50.3	50.2	50.3	50.3	50.3	50.28	
		14	50.2	50.3	50.2	50.2	50.3	50.24	
		15	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26	
Average								50.2533	
MESIN 4	Scale	Sample Data	Data					Xbar	
			1	2	3	4	5		
	SCALE 1	1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22	
		2	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2	50.24	
		3	50.2	50.3	50.3	50.3	50.2	50.26	
		4	50.2	50.3	50.2	50.3	50.2	50.24	
		5	50.2	50.2	50.3	50.2	50.3	50.24	
		6	50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22	
		7	50.3	50.2	50.3	50.2	50.3	50.26	
		8	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22	
		9	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26	
		10	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	
		11	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26	
		12	50.2	50.3	50.3	50.2	50.2	50.24	
		13	50.3	50.2	50.3	50.3	50.2	50.26	
		14	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22	
		15	50.3	50.3	50.3	50.2	50.3	50.28	
	Average								50.248
	SCALE 2	1	50.2	50.3	50.3	50.2	50.2	50.24	
		2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28	
		3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	
		4	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	
5		50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26		
6		50.3	50.3	50.3	50.2	50.3	50.28		
7		50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24		
8		50.2	50.3	50.3	50.2	50.2	50.24		
9		50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24		
10		50.2	50.3	50.3	50.2	50.3	50.26		

		11	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		12	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		13	50.3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.26
		14	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28
		15	50.3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.26
		Average						
MESIN 5	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
	SCALE 1	1	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		2	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28
		3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2	50.24
		4	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22
		5	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		6	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22
		7	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28
		8	50.2	50.2	50.3	50.3	50.2	50.24
		9	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		10	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22
		11	50.2	50.3	50.3	50.3	50.2	50.26
		12	50.2	50.2	50.3	50.2	50.3	50.24
		13	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22
		14	50.3	50.3	50.2	50.3	50.3	50.28
		15	50.3	50.3	50.2	50.3	50.2	50.26
	Average							50.2493
	SCALE 2	1	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3
		2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		3	50.2	50.2	50.2	50.3	50.3	50.24
		4	50.2	50.3	50.3	50.2	50.3	50.26
		5	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28
		6	50.3	50.2	50.3	50.3	50.3	50.28
		7	50.3	50.2	50.3	50.2	50.3	50.26
		8	50.3	50.3	50.3	50.3	50.2	50.28
9		50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22	
10		50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22	
11		50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22	
12		50.3	50.2	50.3	50.2	50.3	50.26	

		13	50.3	50.2	50.2	50.2	50.3	50.24
		14	50.3	50.2	50.2	50.3	50.2	50.24
		15	50.3	50.3	50.2	50.3	50.3	50.28
	Average							50.252

- Pembagian sampel di bulan Agustus 2020

Tabel Lampiran 7 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan Agustus 2020

	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
MESIN 1	SCALE 1	1	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2	50.24
		2	50.3	50.2	50.2	50.3	50.3	50.26
		3	50.3	50.2	50.3	50.3	50.2	50.26
		4	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22
		5	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		6	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22
		7	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22
		8	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2	50.22
		9	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		10	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
	Average							50.23
	SCALE 2	1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		3	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2	50.22
		4	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22
		5	50.3	50.3	50.3	50.3	50.2	50.28
		6	50.2	50.2	50.2	50.2	50.4	50.24
		7	50.4	50.2	50.2	50.3	50.2	50.26
		8	50.2	50.2	50.3	50.2	50.3	50.24
		9	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		10	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22
Average							50.228	
MESIN 4	Scale	Sample Data	Data					Xbar
			1	2	3	4	5	
	SCALE 1	1	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28
		2	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26
		3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.24	

	SCALE 1	4	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	
		5	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2	50.24	
		6	50.2	50.2	50.2	50.2	50.3	50.22	
		7	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22	
		8	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2	50.22	
		9	50.2	50.2	50.3	50.3	50.2	50.24	
		10	50.2	50.3	50.2	50.2	50.3	50.24	
		Average							50.236
		SCALE 2	1	50.3	50.2	50.3	50.2	50.2	50.24
			2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
			3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.1	50.18
	4		50.3	50.2	50.2	50.2	50.3	50.24	
	5		50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22	
	6		50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22	
	7		50.2	50.3	50.2	50.3	50.2	50.24	
	8		50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22	
	9		50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	
	10		50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22	
	Average							50.218	
MESIN 5	Scale	Sample Data	Data					Xbar	
			1	2	3	4	5		
	SCALE 1	1	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	
		2	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22	
		3	50.2	50.3	50.2	50.2	50.2	50.22	
		4	50.2	50.3	50.3	50.2	50.2	50.24	
		5	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22	
		6	50.2	50.3	50.2	50.3	50.2	50.24	
		7	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	
		8	50.2	50.3	50.2	50.3	50.3	50.26	
		9	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	
		10	50.2	50.2	50.3	50.2	50.2	50.22	
	Average							50.222	
	SCALE 2	1	50.2	50.3	50.3	50.3	50.3	50.28	
		2	50.3	50.2	50.3	50.3	50.3	50.28	
		3	50.3	50.2	50.3	50.2	50.2	50.24	
		4	50.3	50.2	50.2	50.2	50.2	50.22	
		5	50.3	50.3	50.3	50.2	50.2	50.26	
		6	50.2	50.3	50.2	50.2	50.3	50.24	

		7	50.2	50.2	50.2	50.3	50.2	50.22
		8	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
		9	50.2	50.2	50.3	50.3	50.2	50.24
		10	50.2	50.3	50.3	50.3	50.2	50.26
		Average						50.244

- Pembagian sampel di bulan September 2020

Tabel Lampiran 8 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan September 2020

	Scale	Sample Data	Data			Xbar
			1	2	3	
MESIN 1	SCALE 1	1	50.2	50.3	50.2	50.23
		2	50.3	50.2	50.2	50.23
		3	50.3	50.3	50.2	50.27
		4	50.3	50.3	50.2	50.27
		5	50.2	50.2	50.3	50.23
		6	50.2	50.2	50.2	50.20
		7	50.2	50.2	50.2	50.20
		8	50.3	50.2	50.2	50.23
		9	50.3	50.3	50.3	50.30
	Average					50.24
	SCALE 2	1	50.2	50.2	50.2	50.20
		2	50.2	50.2	50.2	50.20
		3	50.2	50.2	50.2	50.20
		4	50.2	50.3	50.2	50.23
		5	50.2	50.2	50.3	50.23
		6	50.3	50.3	50.3	50.30
		7	50.3	50.3	50.3	50.30
		8	50.2	50.3	50.3	50.27
9		50.3	50.3	50.3	50.30	
Average					50.25	
MESIN 4	Scale	Sample Data	Data			Xbar
			1	2	3	
	SCALE 1	1	50.2	50.2	50.3	50.23
		2	50.2	50.3	50.2	50.23
		3	50.2	50.2	50.2	50.20
4		50.3	50.3	50.3	50.30	

		5	50.2	50.3	50.3	50.27	
		6	50.2	50.3	50.2	50.23	
		7	50.3	50.3	50.3	50.30	
		8	50.3	50.3	50.3	50.30	
		9	50.3	50.2	50.3	50.27	
	Average					50.26	
	SCALE 2	1	50.2	50.3	50.2	50.23	
		2	50.2	50.2	50.2	50.20	
		3	50.2	50.2	50.2	50.20	
		4	50.3	50.2	50.3	50.27	
		5	50.2	50.2	50.3	50.23	
		6	50.2	50.2	50.2	50.20	
		7	50.2	50.2	50.3	50.23	
		8	50.2	50.2	50.3	50.23	
		9	50.3	50.3	50.2	50.27	
	Average					50.23	
	MESIN 5	Scale	Sample Data	Data			Xbar
				1	2	3	
		SCALE 1	1	50.2	50.2	50.2	50.20
2			50.2	50.2	50.3	50.23	
3			50.2	50.3	50.2	50.23	
4			50.2	50.2	50.2	50.20	
5			50.2	50.2	50.2	50.20	
6			50.3	50.2	50.3	50.27	
7			50.3	50.3	50.3	50.30	
8			50.3	50.3	50.2	50.27	
9			50.2	50.3	50.2	50.23	
Average					50.24		
SCALE 2		1	50.2	50.3	50.2	50.23	
		2	50.2	50.2	50.2	50.20	
		3	50.2	50.3	50.2	50.23	
		4	50.1	50.2	50.2	50.17	
		5	50.3	50.2	50.3	50.27	
		6	50.2	50.2	50.2	50.20	
		7	50.2	50.2	50.2	50.20	
	8	50.2	50.3	50.2	50.23		

		9	50.3	50.3	50.3	50.30
	Average					50.23

- Pembagian sampel di bulan Oktober 2020

Tabel Lampiran 9 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan Oktober 2020

	Scale	Sample Data	Data			Xbar
			1	2	3	
MESIN 1	SCALE 1	1	50.3	50.2	50.2	50.23
		2	50.2	50.3	50.2	50.23
		3	50.3	50.3	50.2	50.27
		4	50.2	50.2	50.2	50.20
		5	50.3	50.3	50.3	50.30
		6	50.2	50.2	50.2	50.20
		7	50.2	50.2	50.2	50.20
		8	50.2	50.2	50.4	50.27
		9	50.4	50.4	50.2	50.33
	Average					50.25
	SCALE 2	1	50.2	50.2	50.2	50.20
		2	50.3	50.3	50.2	50.27
		3	50.2	50.3	50.2	50.23
		4	50.2	50.3	50.3	50.27
		5	50.2	50.2	50.3	50.23
		6	50.2	50.2	50.2	50.20
		7	50.3	50.2	50.2	50.23
		8	50.2	50.2	50.4	50.27
		9	50.4	50.4	50.2	50.33
Average					50.25	
MESIN 4	SCALE 1	1	50.2	50.3	50.2	50.23
		2	50.2	50.4	50.2	50.27
		3	50.3	50.3	50.1	50.23
		4	50.2	50.2	50.3	50.23
		5	50.3	50.3	50.3	50.30
		6	50.3	50.3	50.3	50.30
		7	50.2	50.2	50.2	50.20

		8	50.2	50.2	50.2	50.20
		9	50.2	50.2	50.2	50.20
	Average					50.24
	SCALE 2	1	50.3	50.2	50.3	50.27
		2	50.2	50	50.2	50.13
		3	50.2	50.2	50.1	50.17
		4	50.3	50.2	50.2	50.23
		5	50.2	50.2	50.3	50.23
		6	50.2	50.2	50.2	50.20
		7	50.3	50.2	50.2	50.23
		8	50.2	50.2	50.2	50.20
	9	50.3	50.3	50.3	50.30	
	Average					50.22
	MESIN 5	Scale	Sample Data	Data		
			1	2	3	
SCALE 1		1	50.2	50.4	50.3	50.30
		2	50.4	50.2	50.2	50.27
		3	50.2	50.2	50.2	50.20
		4	50.2	50.2	50.3	50.23
		5	50.2	50.2	50.2	50.20
		6	50.3	50.2	50.3	50.27
		7	50.2	50.3	50.2	50.23
		8	50.2	50.2	50.2	50.20
9		50.3	50.3	50.3	50.30	
Average					50.24	
SCALE 2		1	50.2	50	50.3	50.17
		2	50	50.3	50.4	50.23
		3	50.3	50.2	50.2	50.23
		4	50.3	50.3	50.2	50.27
		5	50.2	50.2	50.2	50.20
		6	50.2	50.2	50.3	50.23
	7	50.3	50.2	50.2	50.23	
	8	50.2	50.2	50.2	50.20	
9	50.2	50.2	50.2	50.20		
Average					50.22	

- Pembagian sampel di bulan November 2020

Tabel Lampiran 10 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan November 2020

	Scale	Sample Data	Data			Xbar
			1	2	3	
MESIN 1	SCALE 1	1	50.3	50.3	50.3	50.30
		2	50.28	50.25	50.25	50.26
		3	50.28	50.23	50.24	50.25
		4	50.26	50.3	50.26	50.27
		5	50.29	50.23	50.25	50.26
		6	50.24	50.26	50.25	50.25
		7	50.2	50.2	50.3	50.23
		8	50.2	50.2	50.3	50.23
		9	50.2	50.3	50.2	50.23
	Average					50.25
	SCALE 2	1	50.2	50.2	50.2	50.20
		2	50.24	50.22	50.23	50.23
		3	50.24	50.23	50.25	50.24
		4	50.21	50.25	50.23	50.23
		5	50.25	50.27	50.26	50.26
		6	50.25	50.21	50.26	50.24
		7	50.3	50.3	50.2	50.27
		8	50.3	50.2	50.2	50.23
		9	50.2	50.3	50.3	50.27
Average					50.24	
MESIN 4	SCALE 1	1	50.26	50.26	50.26	50.26
		2	50.21	50.23	50.28	50.24
		3	50.24	50.26	50.26	50.25
		4	50.2	50.3	50.3	50.27
		5	50.3	50.2	50.2	50.23
		6	50.2	50.3	50.3	50.27
		7	50.2	50.3	50.3	50.27
		8	50.2	50.2	50.2	50.20
		9	50.3	50.3	50.3	50.30

	Average					50.25
	SCALE 2	1	50.21	50.24	50.28	50.24
		2	50.25	50.21	50.24	50.23
		3	50.25	50.24	50.23	50.24
		4	50.2	50.2	50.3	50.23
		5	50.2	50.3	50.3	50.27
		6	50.3	50.2	50.3	50.27
		7	50.3	50.2	50.3	50.27
		8	50.3	50.3	50.3	50.30
		9	50.2	50.2	50.2	50.20
Average					50.25	
MESIN 5	Scale	Sample Data	Data			Xbar
			1	2	3	
	SCALE 1	1	50.27	50.28	50.25	50.27
		2	50.22	50.27	50.23	50.24
		3	50.26	50.25	50.24	50.25
		4	50.2	50.2	50.3	50.23
		5	50.3	50.3	50.2	50.27
		6	50.3	50.2	50.2	50.23
		7	50.3	50.3	50.3	50.30
		8	50.3	50.3	50.3	50.30
		9	50.3	50.3	50.3	50.30
	Average					50.27
	SCALE 2	1	50.25	50.24	50.22	50.24
		2	50.26	50.21	50.25	50.24
		3	50.24	50.26	50.25	50.25
		4	50.3	50.2	50.3	50.27
		5	50.2	50.2	50.2	50.20
		6	50.2	50.3	50.3	50.27
		7	50.21	50.21	50.2	50.21
8		50.21	50.21	50.21	50.21	
9		50.2	50.3	50.2	50.23	
Average					50.23	

- Pembagian sampel di bulan Desember 2020

Tabel Lampiran 11 Sampel Data Proses Mesin *Bagging* Bulan Desember 2020

	Scale	Sample Data	Data			Xbar
			1	2	3	
MESIN 1	SCALE 1	1	50.3	50.3	50.3	50.30
		2	50.2	50.2	50.2	50.20
		3	50.2	50.3	50.2	50.23
		4	50.2	50.2	50.2	50.20
		5	50.3	50.2	50.2	50.23
		6	50.2	50.2	50.3	50.23
		7	50.2	50.2	50.2	50.20
		8	50.2	50.3	50.2	50.23
		9	50.2	50.3	50.3	50.27
	Average					50.23
	SCALE 2	1	50.2	50.2	50.2	50.20
		2	50.3	50.3	50.3	50.30
		3	50.2	50.2	50.2	50.20
		4	50.2	50.2	50.3	50.23
		5	50.2	50.5	50.2	50.30
		6	50.2	50.2	50.4	50.27
		7	50.2	50.2	50.2	50.20
		8	50.2	50.2	50.3	50.23
		9	50.3	50.2	50.2	50.23
Average					50.24	
MESIN 4	Scale	Sample Data	Data			Xbar
	SCALE 1	1	50.2	50.2	50.2	50.20
		2	50.3	50.2	50.2	50.23
		3	50.2	50.2	50.1	50.17
		4	50.1	50.2	50.2	50.17
		5	50.2	50.2	50.2	50.20
		6	50.3	50.3	50.2	50.27
		7	50.3	50.2	50.2	50.23
		8	50.2	50.2	50.2	50.20
		9	50.3	50.2	50.2	50.23
Average					50.21	
	1	50.3	50.3	50.3	50.30	

	SCALE 2	2	50.3	50.2	50.2	50.23
		3	50.2	50.2	50.1	50.17
		4	50.1	50.3	50.3	50.23
		5	50.3	50.3	50.3	50.30
		6	50.2	50.2	50.2	50.20
		7	50.2	50.2	50.2	50.20
		8	50.2	50.2	50.3	50.23
		9	50.2	50.2	50.2	50.20
		Average				
	MESIN 5	Scale	Sample Data	Data		
			1	2	3	
SCALE 1		1	50.2	50.2	50.2	50.20
		2	50.2	50.3	50.3	50.27
		3	50.2	50.2	50.2	50.20
		4	50.2	50.2	50.2	50.20
		5	50.2	50.3	50.2	50.23
		6	50.1	50.2	50.2	50.17
		7	50.2	50.2	50.3	50.23
		8	50.3	50.2	50.2	50.23
		9	50.2	50.2	50.2	50.20
Average					50.21	
SCALE 2		1	50.2	50.2	50.2	50.20
		2	50.2	50.2	50.2	50.20
		3	50.2	50.2	50.3	50.23
		4	50.3	50.2	50.2	50.23
		5	50.3	50.2	50.2	50.23
		6	50.2	50.3	50.3	50.27
		7	50.2	50.2	50.2	50.20
		8	50.2	50.2	50.3	50.23
	9	50.3	50.3	50.2	50.27	
Average					50.23	